

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1911-1912. — N° 124

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'Extraction des Corps Etrangers

magnétiques intra-oculaires

PAR LES ÉLECTRO-AIMANTS GÉANTS

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 18 juillet 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

SOCRATE ARBEZ

Né à Marseille, le 15 juillet 1887



SAINT-ÉTIENNE

IMPRIMERIE DE « LA LOIRE RÉPUBLICAINE »

16, Place Marengo, 16

1912

THÈSE

POUR LE DOCTORAT

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1911-1912. — N° 124

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'Extraction des Corps Etrangers

magnétiques intra-oculaires

PAR LES ÉLECTRO-AIMANTS GÉANTS

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 18 juillet 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

SOCRATE ARBEZ

Né à Marseille, le 15 juillet 1887



SAINT-ÉTIENNE

IMPRIMERIE DE « LA LOIRE RÉPUBLICAINE »

46, Place Marengo, 46

1912

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ..... DOYEN.
J. COURMONT..... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, MONOYER, SOULIER, TRIPIER, CAZENEUVE, LÉPINE, PIERRET.

PROFESSEURS

Cliniques médicales.....	MM. TEISSIER.
Cliniques chirurgicales.....	ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	BARD.
Clinique ophtalmologique.....	PONCET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	JABOULAY.
Clinique des maladies mentales.....	FABRE.
Clinique des maladies des enfants.....	ROLLET.
Clinique des maladies des femmes.....	NICOLAS.
Physique médicale.....	LÉPINE (J.)
Chimie médicale et pharmaceutique.....	WEILL.
Chimie organique et Toxicologie.....	POLLOSSON (A.)
Matière médicale et Botanique.....	CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	HUGOUNENQ.
Anatomie.....	MOREL.
Anatomie générale et Histologie.....	BEAUVISAGE.
Physiologie.....	GUIART.
Pathologie interne.....	TESTUT.
Pathologie et Thérapeutique générales.....	RENAUT.
Anatomie pathologique.....	MORAT.
Médecine opératoire.....	COLLET.
Médecine expérimentale et comparée.....	LESIEUR.
Médecine légale.....	PAVIOT.
Hygiène.....	POLLOSSON (M.)
Thérapeutique.....	COURMONT (P.)
Pharmacologie.....	LACASSAGNE.
	COURMONT (J.)
	PIC.
	FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Physiologie, cours complémentaire.....	MM. DOYON.
Maladies des oreilles, du nez et du larynx.....	LANNOIS.
Pathologie externe.....	VALLAS.
Maladies des voies urinaires.....	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.....	MM. BARRAL, agrégé
Propédeutique chirurgicale.....	BÉRARD, —
Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN, —
Chirurgie infantile.....	NOVE-JOSSERAND, ag.
Accouchements.....	COMMANDEUR, —
Matière médicale.....	MOREAU, —
Embryologie.....	REGAUD, —
Anatomie topographique.....	PATEL, —
Botanique.....	BRETIN, —
Chirurgie expérimentale.....	VILLARD.
Clinique infantile.....	MOURIQUAND.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
REGAUD.	Etienne MARTIN.	BRETIN.	MOURIQUAND.
COMMANDEUR.	LAROYENNE.	LERICHE.	ARLOING (F.)
GAYET.	VORON.	THÉVENOT.	GUILLEMARD.
NEVEU-LEMAIRE.	NOGIER.	TAVERNIER.	PIERY Ch.
PATEL.	LATARGET.	CADE.	SAVY Ch.

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ROLLET, Président; CLUZET, Assesseur; NOGIER et THÉVENOT, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

En témoignage de mon affection et de ma reconnaissance. Elle se montra toujours d'un inlassable dévouement et, pour mon bonheur, ne recula devant aucun sacrifice.

A mes Frères :

Monsieur l'Abbé Ed. ARBEZ

Professeur au Collège de Menlo-Park, San-Francisco (U. S. A.)

Monsieur le Docteur E. ARBEZ

Ils furent toujours pour moi d'une incomparable bonté; le souvenir m'en restera ineffaçable.

A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A mon Président de thèse,

Monsieur le Professeur ROLLET

Chirurgien des Hôpitaux,
Professeur de Clinique Ophtalmologique,
Chevalier de la Légion d'Honneur

A Monsieur le Docteur MOREAU

Ophtalmologiste des Hôpitaux de Saint-Etienne

AUX MEMBRES DE MON JURY

A mes Maîtres dans les Hôpitaux de Lyon :

M. le Docteur GAYET, professeur agrégé à la
Faculté, chirurgien des hôpitaux.

M. le Docteur VIGNARD, chirurgien des hôpitaux.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux de Saint-Etienne :

M. le Docteur DESCOS, médecin des hôpitaux.

M. le Docteur VIANNAY, chirurgien des hôpitaux.

M. le Docteur MARTEL, chirurgien des hôpitaux.

M. le Docteur GEREST, médecin des hôpitaux.

M. le Docteur MOREAU, ophtalmologiste des hôpi-
taux.

AVANT-PROPOS

Il nous paraît superflu d'insister sur l'importance très considérable des blessures oculaires par corps étrangers magnétiques. L'industrie métallurgique du fer prend une extension croissante de jour en jour ; les lésions oculaires survenant pendant le travail deviennent de même de plus en plus fréquentes. De plus, la gravité générale de ces traumatismes augmente encore l'intérêt de leur étude. L'introduction des électro-aimants en ophtalmologie a modifié considérablement le traitement des corps magnétiques intra-oculaires. Après avoir esquissé l'histoire des électro-aimants, nous décrirons plus spécialement deux modèles de ces appareils : celui de M. le docteur Moreau et celui de M. le professeur Rollet.

Nous consacrerons un chapitre à l'expérimentation des électro-aimants. Puis, après quelques mots de diagnostic, nous étudierons les indications et la technique opératoire de l'extraction des corps étran-

gers magnétiques intra-oculaires ; pour terminer, nous relaterons les résultats et nous publierons onze observations recueillies dans le service de M. le docteur Moreau, et vingt autres que nous devons à l'obligeance de M. le professeur Rollet.

Mais auparavant nous tenons à adresser tous nos remerciements à ceux qui ont bien voulu s'intéresser à notre travail. M. le professeur Rollet nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse ; il nous accueillit toujours avec bienveillance et, à maintes reprises, nous aida de ses recherches personnelles. M. le docteur Moreau, ophthalmologiste des Hôpitaux de Saint-Etienne, nous a donné l'idée de ce travail ; il nous a guidé constamment dans notre tâche, nous faisant profiter de son expérience si sûre. M. le docteur Nogier, professeur agrégé à la Faculté, a bien voulu nous écouter toujours avec amabilité et nous seconder de ses conseils. M. Durajour, ingénieur, avec une extrême obligeance, a bien voulu assister à plusieurs séries d'expériences et nous fournir de très précieux renseignements.

CHAPITRE PREMIER

Historique

Nous n'insisterons pas sur l'emploi des aimants pour l'extraction des corps magnétiques intra-oculaires. Au cours de l'histoire, on relève de temps à autre des cas dont le plus ancien semble remonter à l'Ayur Veda de Sucruta, datant de 2.000 ans avant J.-C. Plus tard, d'autres auteurs : Fabri de Hilden, Mörghagni, Jani, Cooper, Rothmund, se servent du même procédé, comme l'indique Vantey dans sa thèse. Mais ce furent là, pour ainsi dire, des faits isolés, et c'est Mac Keown qui doit être considéré comme le véritable précurseur ; en 1874, il extrait un fragment métallique, logé dans le vitré, à l'aide d'un aimant introduit par une incision de la sclérotique.

Hirschberg, en 1879, remplace la tige aimantée simple par l'électro-aimant, ouvrant ainsi une voie

nouvelle où le suivirent Pooley, Jeffries, etc., et, en France, Galezowski.

Les divers électro-aimants qui furent utilisés depuis cette époque doivent être classés en deux grandes catégories :

- 1° *Les petits électro-aimants ;*
- 2° *Les gros électro-aimants.*

1° Petits électro-aimants

Le type de ce genre reste l'électro-aimant de Hirschberg, constituant le modèle le plus répandu. Il comprend essentiellement une tige de fer doux autour de laquelle est tourné en spirale un fil de cuivre d'un certain diamètre et en plusieurs couches ; Plusieurs pointes, droite, recourbée, sont adaptables à cet instrument, dont la force peut aller jusqu'à 10 kilos. L'extrémité de cet électro-aimant doit être introduite dans l'œil même, soit par la plaie, soit par une incision nouvelle que l'on pratiquera sur la cornée ou sur la sclérotique, suivant les cas.

Mais beaucoup plus intéressants, d'après la conception actuelle, nous semblent les électro-aimants de gros volume.

2° Grands électro-aimants

Suivant la remarque du professeur Rollet, on doit diviser les grands électro-aimants en instruments horizontaux et en instruments verticaux.

a) HORIZONTALS. — On trouve d'assez nombreux modèles. Quelques-uns se ressemblent beaucoup. Nous décrirons d'abord l'aimant de Schenkel.

L'électro-aimant de Schenkel est formé par un axe de fer doux dont la longueur est de 55 centimètres, autour duquel s'enroule un fil de cuivre par lequel passe le courant et qui crée le champ inducteur produisant l'aimantation du noyau central. L'extrémité de ce noyau est formée par un cône obtus, démontable, qui s'adapte « dans l'extrémité du bâton de fer doux comme un condyle dans la cavité cotyloïde » (1). Cet appareil fonctionne avec un courant de 110 volts, avec 20 ampères. La force portante égale 100 kilos.

L'électro-aimant de Schlösser est analogue. Ses caractéristiques sont les suivantes : courant de 110 volts avec 20 à 30 ampères ; force portante : 70 kilos.

La force de l'électro-aimant de Mayweg est exactement égale.

Une mention un peu spéciale doit être faite de l'électro-aimant de Haab. Il est constitué par un morceau de fer doux de 10 centimètres de diamètre et de 60 centimètres de longueur. Mais ce noyau est effilé à ses deux extrémités, qui sont vissées. De plus, le fil de cuivre qui entoure le fer doux est partagé en deux bobines. On peut se servir d'un courant de 6 à 8 ampères avec 50 à 60 volts. La force portante est de 75 kilos. Un dernier modèle a été imaginé

(1) BÉAL : *Corps étrangers magnétiques intra-oculaires et leur extraction*. Paris, 1908.

par le même auteur : il n'existe plus qu'un seul pôle et la force portante est élevée jusqu'à 130 kilos.

L'électro-aimant à pôle central de Mellinger est tout à fait différent : il s'agit simplement d'un anneau qui constitue un puissant solénoïde, créant un champ inducteur intense dont le maximum se trouve placé au centre. Si précisément à ce centre on place la tête d'un sujet, dont l'œil contient une parcelle métallique, cette dernière s'aimante fortement, et un instrument métallique approché de l'œil attirera le corps étranger oculaire. Une plaque en ébonite donne un point d'appui à l'opérateur, empêchant la pointe présentée devant l'œil d'être entraînée et de traumatiser celui-ci. Plus pratiquement une corne d'acier solidement fixée est adaptée à l'appareil, supprimant ce danger.

b) VERTICAUX. — Nous n'insisterons pas sur les gros avantages des appareils verticaux : ils nous semblent évidents. Ils permettent d'opérer sur un malade couché, fixé ; c'est là essentiellement la position chirurgicale. L'asepsie est plus facile. C'est l'instrument qui est mobile, et le malade n'a plus aucun mouvement à faire.

M. le professeur Rollet divise encore cette catégorie en deux groupes, suivant le mode de suspension : suspension latérale, suspension médiane, verticale.

Parmi les premiers, on trouve des appareils immobiles ; tel l'électro-aimant de Volkmann. Le premier modèle construit sur les indications de cet auteur comprenait un noyau de fer doux de 1 mètre de

longueur sur 5 centimètres de diamètre. L'enroulement des fils était beaucoup plus considérable au niveau du pôle utilisé ; à ce niveau l'épaisseur était de 14 centimètres de diamètre, tandis qu'elle n'était plus que de 10 centimètres à l'autre extrémité. On peut fixer trois pôles de forme différente : l'un plat l'autre conique, le dernier hémisphérique.

Dans le dernier modèle, Volkmann n'utilise plus qu'un noyau de fer doux de 59 centimètres de longueur mais avec un diamètre de 7 centimètres $1/2$. Le noyau reste découvert en haut sur une hauteur de 14 centimètres. Enfin il existe un interrupteur à pédale, permettant la commande aisée de l'appareil.

L'appareil est fixé au mur par un système en fer triangulaire qui permet le déplacement facile dans le sens horizontal ; grâce à un levier, l'électro-aimant est mobile dans le sens vertical.

Torney a adopté un mode de suspension analogue. Un cadre est appliqué au mur ; il existe un bras qui porte des poulies de réflexion ; sur celles-ci passe une corde qui soutient l'électro-aimant et permet de le placer sur la tête du malade.

L'électro-aimant de M. le docteur Moreau présente un mode de suspension latéral : mais tout l'appareil est très mobile ; nous en donnerons une description détaillée dans le chapitre suivant.

Parmi les aimants à suspension verticale, nous trouvons d'abord celui de Haab-Gayet. L'électro-aimant de Haab était rendu vertical à l'aide de cordes et de moufle. Mais ce n'était là, semble-t-il, qu'une disposition de fortune.

Enfin, dans le modèle de M. le professeur Rollet, l'appareil est suspendu à un cadre métallique roulant, très mobile. Nous allons dans le chapitre suivant étudier plus spécialement les électro-aimants de M. le docteur Moreau et de M. le professeur Rollet.

CHAPITRE II

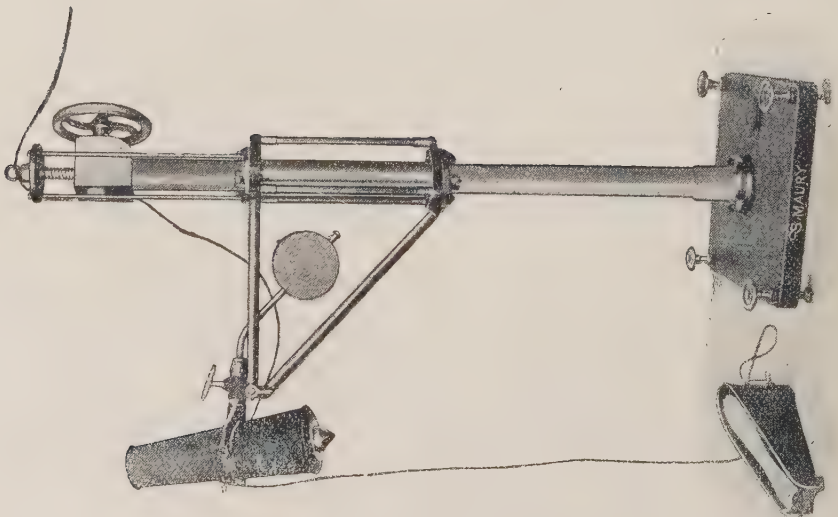
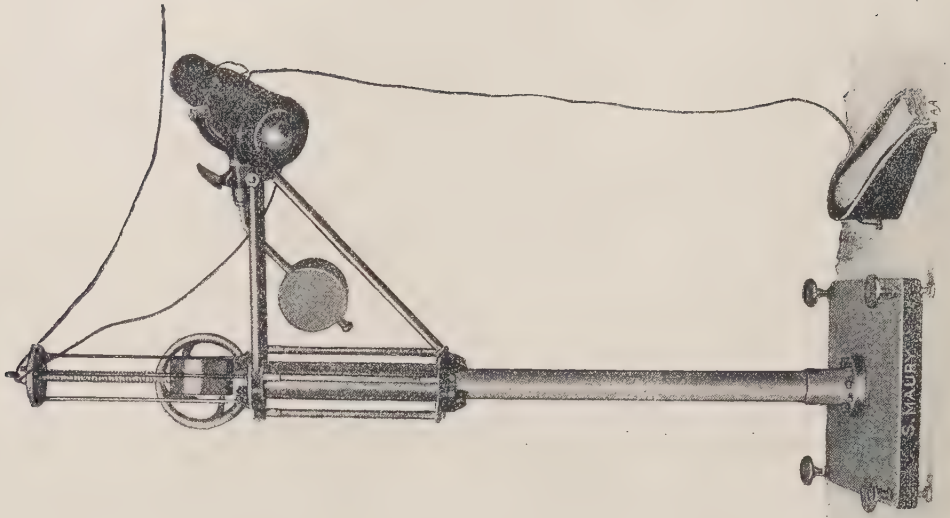
Nouveaux modèles d'Electro-aimants géants

Vous décrirons dans ce chapitre deux électro-aimants géants, créés récemment. Ces deux modèles sont verticaux et présentent une puissance très considérable.

1. Electro-aimant de M. le docteur Moreau

Il se compose d'une colonne creuse, très robuste, fixée par sa partie inférieure à un socle très lourd. Cette colonne sert d'axe à la totalité de l'instrument.

Un volant, placé à la partie supérieure de cette colonne et commandant une vis dissimulée à l'intérieur de celle-ci, permet de faire monter ou descendre à volonté un système de potence à l'extrémité duquel se trouve suspendu l'aimant.



Outre l'élévation et l'abaissement, on peut obtenir, d'un simple coup de doigt, un déplacement latéral, car au moyen de deux cuvettes à billes, cette potence, d'une longueur de 0^m 80, tourne à volonté dans un plan horizontal autour de la colonne.

L'électro-aimant, par le contre-poids au moyen duquel il est équilibré, jouit de tous les mouvements possibles, obéissant à la plus petite impulsion digitale. Il a une longueur de 0^m 50. Le bloc de fer doux placé au centre présente un diamètre de 7 centimètres. L'interrupteur de courant est représenté par une semelle métallique, qui permet à l'opérateur d'ouvrir et de fermer lui-même le circuit supprimant ainsi l'assistant chargé de commander la mise en circuit ou d'interrompre le courant.

Le poids total est de près de 200 kilos. La hauteur maximum est de 1^m 80. Le plateau sur lequel repose l'ensemble de l'appareil, muni de 4 vis calantes, est supporté par des galets, permettant ainsi le déplacement du système autour du lit d'opération.

Plusieurs pôles sont adaptables. Le pôle couramment employé est le pôle conique. Mais il existe aussi des pôles en forme de tiges.

La force attractive est telle qu'à 45 ^m/_m il peut attirer un poids de près de 15 kilos.

Il a été livré comme portant 150 kilos. En réalité, comme nous le montrerons dans notre chapitre d'expérimentation, il porte 531 kilos. La consommation de courant est de 8 à 9 ampères à 120 volts.

2. Electro-aimant de M. le professeur Rollet

M. le professeur Rollet a cherché, comme il le dit, « à faire un aimant très mobile en tous sens, d'un effet magnétique très puissant et placé exactement au-dessus de la tête du malade ».

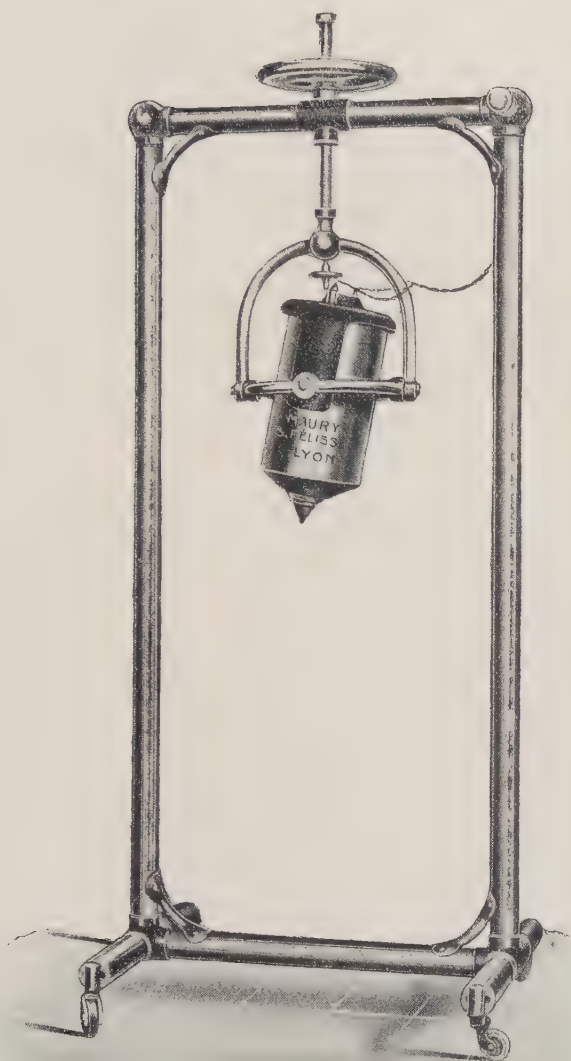
Nous ne saurions mieux faire que de reproduire la description qu'en donne Vantey dans sa thèse, destinée à l'étude de cet appareil :

« L'instrument, entièrement métallique, fonctionne sur courant continu. Il se compose de deux parties : 1° un cadre support ; 2° l'électro-aimant.

« 1° Le cadre support est formé par quatre tubes de cuivre rigide assemblés aux quatre angles par des raccords filetés. Deux tubes sont verticaux et se terminent par des galets caoutchoutés reposant sur le sol, permettant le transport facile de l'instrument. Leur écartement est tel que ces montants viennent se placer de chaque côté du lit d'opération.

« Le tube transversal supérieur porte en son milieu un raccord en forme de croix, servant de logement à la suspension de l'aimant. Dans le sens vertical, existe une vis en acier cannelé ; cette cannelure sert de guide pour l'empêcher de tourner, tout en permettant le mouvement de montée ou de descente sur une longueur totale de 20 centimètres. Ce mouvement est obtenu à l'aide d'un volant, dont le moyeu fileté sert d'écrou à cette vis. Un tour de volant monte ou descend l'aimant de $4 \frac{m}{m}$.

« Le système de suspension est du genre Cardan, se composant d'un demi-cercle traversant une sphère



Electro-aimant de M. le professeur Rollet

métallique fixée par son extrémité supérieure à la partie inférieure de la vis de manœuvre. Ce demi-cercle supporte à ses deux extrémités un autre cercle divisé en quatre parties égales : chacune de ces divisions porte un axe logé dans un roulement à billes. Les deux extrémités du demi-cercle étant fixées à deux des supports à billes opposés, l'aimant se trouve parfaitement équilibré sur deux points de suspension et l'opérateur pourra, avec une extrême facilité, manœuvrer au moyen d'un doigt, sans aucun effort, le volumineux aimant et approcher sa pointe terminale de l'œil à opérer.

« 2° L'électro-aimant est d'une très grande puissance. Il se compose d'un noyau de fer doux recuit, d'une culasse en fonte servant à faciliter la fermeture des lignes de forces dans un champ relativement restreint et à suspendre l'appareil. Sa forme est cylindrique, sauf à la partie inférieure où elle est en forme de cône tronqué et dont l'angle formé par la coupe est d'environ 120 degrés. Il est terminé par une partie plate formée par l'extrémité du noyau de fer doux dans lequel se fixent les pointes terminales. Outre la pointe terminale, dévissable en forme de cône, une autre peut se placer avec pointe desaxée et dirigée du côté de la fermeture des lignes de force pour obtenir une attraction plus forte. Le poids de l'aimant est de 70 kilos. Son extrême mobilité avec mouvements de circumduction est telle qu'un petit pointeau a paru nécessaire pour le fixer temporairement.

« Aux essais, on lui a fait soulever le poids énorme

de 380 kilos, soit trois hommes placés avec des poids sur un plateau de fer. Il peut, suivant les dires du constructeur, soulever plus de 400 kilos.

« A la partie supérieure de l'un des montants sont fixées, d'un côté, les deux bornes d'arrivée du courant, et, de l'autre côté, une lampe témoin qui s'éclaire au moment où le courant passe dans l'électro-aimant. La force attractive peut être augmentée ou diminuée au moyen d'un rhéostat gradué, placé à proximité de l'appareil. »

L'appareil fonctionne par 23 ampères sous 110 à 115 volts.

Après la description d'électro-aimants si puissants, on peut se demander s'il est utile d'augmenter ainsi la force des appareils employés en ophtalmologie pour l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires.

Nous citerons d'abord l'opinion de Haab, qui estime qu'un électro-aimant n'est jamais trop puissant. Un argument nous est fourni en faveur des électro-aimants très puissants par ce fait que plusieurs auteurs, entre autres M. le professeur Rollet, Dransart et Famechon, ont constaté à plusieurs reprises la faillite du Haab en présence de corps étrangers nettement magnétiques. M. le professeur Rollet, enfin, a donné en quelque sorte la preuve absolue de la nécessité d'appareils extrêmement forts. Son électro-aimant, muni d'un rhéostat, permet de graduer, de doser pour ainsi dire la force. A plusieurs reprises, on a pu constater que des corps magnétiques intra-oculaires ne venaient pas avec une

relativement faible puissance. Quelquefois même, pour obtenir l'extraction de certains corps, on devait faire fonctionner l'appareil au maximum, c'est-à-dire avec une force portante de 400 kilos. Il faut donc un électro-aimant très puissant ; c'est l'avis de M. le professeur Rollet ; c'est aussi l'opinion de M. le docteur Moreau qui vient de mettre à l'étude un projet d'électro-aimant encore plus fort que celui qu'il possède actuellement.

CHAPITRE III

Expérimentation

1. Expériences de M. le professeur Rollet

Nous parlerons d'abord dans ces chapitres des nombreuses expériences de laboratoire faites par M. le professeur Rollet.

1° *Composition du corps métallique.* — Actuellement on se sert beaucoup industriellement d'alliages divers que l'on peut pratiquement diviser en deux groupes principaux : aciers et fontes, formés de fer et de carbone ; alliages ferro-métalliques (ferros).

Pour la première catégorie, M. le professeur Rollet a publié un tableau très complet où la perméabilité magnétique est minutieusement déterminée. Nous n'insisterons pas à nouveau sur ces faits, mais nous retiendrons cependant particulièrement ce point que l'acier nickel, en certains alliages (25 %), offre des propriétés magnétiques presque nulles. D'où le parti que M. le professeur Rollet en a tiré, en faisant cons-

truire des instruments non magnétiques, comme nous le rappellerons d'ailleurs plus loin.

Pour les ferros, on trouve un tableau très complet d'attraction par l'électro-aimant. On y verra par exemple les ferro-titanes attirés à 4 ou 10 centimètres, les ferro-chromes à 1 ou 9 centimètres, suivant la composition précise de l'alliage. C'est là, semble-t-il, en effet, un point très important, que l'influence de la teneur en éléments divers (chrome, tungstène, molybdène, titane, etc.) sur la perméabilité magnétique de ces corps, « c'est la teneur en fer qui augmente le magnétisme de l'alliage ».

Un autre fait très important au point de vue pratique, et assez inattendu, a été montré dans cette série d'expériences. Si les plombs vendus en ville ne sont pas magnétiques, les plombs utilisés couramment dans la campagne sont fortement attirés par l'électro-aimant : ces plombs sont constitués par de la grenaille de fonte.

2° *Forme et poids.* — C'est la forme du corps étranger introduit dans les milieux oculaires qui aura le plus d'importance. Si l'on prend, en effet, plusieurs corps de formes variées, mais de même poids, on voit un cube attiré à 8 centimètres, une masse ovale à 9 centimètres, un fragment biconique et un autre cylindrique à 10, une barre à pointes aiguës à 15 centimètres.

Très démonstrative encore est l'expérience suivante : un fil de fer de 5 milligrammes, long de 5 millimètres, est attiré à 18 centimètres ; un autre, pesant 1

centigramme, long de 1 centimètre, part à 21. Un fil de fer de 2 centigrammes, long de 2 centimètres, part à 24 centimètres ; replié en deux, il part à 20 ; recourbé en quatre, il ne vient plus qu'à 14 centimètres.

3° *Effets de l'Aimantation.* — Une aiguille couchée sur une surface plane se dresse verticalement, se dirigeant immédiatement suivant la direction des lignes de forces. Un cône est attiré par sa base ou par son sommet, un cylindre s'incline sur sa base, un cube sur une de ses pointes. Dans l'eau, nous retiendrons un petit temps d'arrêt à la surface.

4° *Influence du Courant électrique.* — Le courant électrique fera varier le champ inducteur et par suite l'intensité d'aimantation du noyau de fer doux. C'est ce qu'a montré M. le professeur Rollet : avec 23 ampères et 110 volts, la force portante de son électro-aimant est de 385 kilos ; avec 5 ampères, la même force tombe à 70 kilogrammes, pour être de 105 kilogrammes à 7 ampères.

5° *Effets de l'électro-aimant sur les corps magnétiques intra-oculaires.* — M. le professeur Rollet s'est servi d'yeux de porc : place-t-on un fragment de fer dans le vitré, on voit celui-ci se redresser par l'aimantation suivant son grand axe, s'arrêter à la surface, si l'aimantation a été graduelle, pour s'élancer ensuite, entouré d'une gaine de vitré.

Dans ces expériences, M. le professeur Rollet a vu que le corps étranger traversait vitré et iris, laissant intact le cristallin.

Dans des expériences analogues, M. le docteur Moreau a constaté ce même fait. Dans un cas, on a même pu saisir le corps étranger au moment précis où il contournait le cristallin.

2. Expérimentation faite dans le service de M. le docteur Moreau

Toutes les expériences qui vont suivre ont été exécutées avec l'électro-aimant construit sur les indications de M. le docteur Moreau. Nous en avons déjà donné la description détaillée :

1° *Force portante totale de l'électro-aimant.* — Cet appareil avait été construit pour porter 150 kilos au moins. A la vérification que nous avons faite nous avons pu constater que la force portante maxima était de 531 kilos sous 120 volts et 8 ampères 2, conditions dans lesquelles devait fonctionner cet électro-aimant.

2° *Rapports de la force portante et de la surface portante.* — Dans la vérification que l'on fit, on fut frappé par la disproportion qui existait entre la force portante de la pointe du cône couramment utilisé en ophtalmologie et la force portante de la surface plane de l'électro-aimant. Nous avons, dès lors, recherché à voir quelle influence pouvait avoir la surface sur la force portante. Divers cônes tronqués furent construits à cet usage. Les diamètres respectifs des surfaces destinées à entrer en contact avec les poids étaient les suivants :

- 7 centimètres.
- 5 centimètres.
- 3 centimètres 5.
- 2 centimètres.

Pour la pointe du cône, surgit une nouvelle difficulté. Il était difficile, voire même presque impossible, de mesurer la force portante de la pointe seule, les poids



Essai de l'électro-aimant de M. le Docteur Moreau

mis en contact avec l'électro-aimant venant toujours se bloquer un peu sur la surface voisine du cône. Nous avons fait faire une garniture de zinc s'adaptant exactement sur le cône, mais dont l'extrémité était percée d'un léger orifice laissant apparaître la

pointe. C'est à l'aide de ce dispositif que nous avons expérimenté la force portante de la pointe, qui évidemment, malgré tout, ne se trouvait pas réduite à un seul point.

Nous croyons préférable de grouper dans un tableau les résultats obtenus, en notant exactement les données qui pouvaient varier dans chacun de ces essais consécutifs.

(Voir tableau page 35.)

Ces expériences nous montrent l'importance de la surface de contact par rapport à la force portante. Nous avons cherché à déterminer la valeur portante d'un millimètre carré dans les diverses surfaces utilisées dans les expériences. Pour la surface de diamètre, 7 centimètres, le millimètre carré porte 0 k. 13. Pour la suivante de 5 centimètres de diamètre, il porte 0 k. 17. Pour la surface de 3 centimètres 5, il porte 0 k. 28. Pour la dernière surface mesurée, qui a un diamètre de 2 centimètres, le millimètre carré porte 0 k. 41. En somme, quand la surface portante se réduit, la valeur portante d'un millimètre carré augmente.

3° *Influence du voltage, de l'ampérage. Saturation de l'électro-aimant.* — Dans les expériences relatées au tableau ci-contre, on peut remarquer que la valeur du nombre d'ampères n'a pas été constante. Par suite, étant donné l'influence de l'intensité du courant sur la puissance de l'électro-aimant, comme le montrent les expériences de M. le professeur Rollet, nos résultats pourraient être considérés comme

POIDS SOULÉVÉ	VOLTS AUX BORNES	AMPÈRES	DIAMÈTRE DU POLE	SURFACE DU POLE	OBSERVATIONS
446 kilos	110	8 ^A 2	7 centimètres	38 centimèt. carrés	Charge tout.
500 —	110	7 ^A 8	—	38 —	46 Charge tout.
524 —	120	8 ^A 7 à 8 ^A 5	—	38 —	46 Charge tout, mais ampérage baisse rapidement: électro-aimant échauffé.
531 —	120	8 ^A 2	—	38 —	46 Limite de la charge, électro-échauffé.
336 —	110	8 ^A 4	5 centimètres	19 centimèt. carrés	62 Limite.
276 —	110	7 ^A 8	3 centimètres 5	9 —	61 Limite.
116 —	110	7 ^A 2	2 centimètres	3 —	14 Lève facilement.
130 —	110	6 ^A 8	—	3 —	14 Limite.
35 —	110	6 ^A 8	Pointe du cône	Pointe du cône	Le cône est revêtu de la gaine de zinc ne laissant passer que la pointe du cône.

erronés. Dans certains cas, en effet, nous avons eu 6 a. 8 au lieu de 8 ampères 2, chiffre normal à 110 volts de l'appareil utilisé. Nous devons dire d'abord que cette baisse des ampères résultait d'un échauffement très marqué et assez rapide de l'électro-aimant, ce qui en augmentait la résistance.

Voulant dès lors apprécier l'influence de la baisse de l'intensité du courant sur la force de l'électro-aimant, nous avons fait les expériences suivantes :

PREMIÈRE SÉRIE

POIDS SOULEVÉ	VOLTS	AMPÈRES	DIAMÈTRE DU POLE	SURFACE DU POLE	OBSERVATIONS
500 kil.	105	6 A 8	7 cent.	38 c ² 46	Electro chauffe Lève tout.
500 —	100	6 A 5 à 6 A 2	—	—	—
500 —	95	6 à 5 A 8	—	—	—

DEUXIÈME SÉRIE

POIDS	VOLTS	AMPÈRES	DIAMÈTRE	SURFACE	OBSERVATIONS
335 kil.	110	6 A 5	5 cent.	19 c ² 62	Electro chaud Limite
335 —	110	8 A 1	—	—	Electro refroidi Limite de la charge possible

TROISIÈME SÉRIE

POIDS	VOLTS aux bornes	AMPÈRES	DIAMÈTRE DU POLE	SURFACE DU POLE	OBSERVATIONS
130 kil.	110	6 A 8	2 cent.	3 c ² 14	Electro chaud Limite de charge
130 —	100	5 A 8	—	—	—
130 —	95	5 A 5	—	—	—
130 —	90	5 A	—	—	—
130 —	80	4 A 8	—	—	—
130 —	50	3 A	—	—	Ne lève pas ce poids
130 —	60	3 A 5	—	—	—
130 —	70	4 A 2	—	—	Limite de charge

On voit, par exemple, dans ce dernier tableau, qu'à 6 amp. 8 et à 4 amp. 2 l'électro-aimant soulève le même poids : limite de charge dans les deux cas. D'autre part, dans la 2^e série d'expériences, on voit qu'avec 6 amp. 5 et 8 amp. 1 on soulève le même poids, et que c'est là la limite de charge. Ce n'est qu'au-dessous de 4 amp. 2 que l'intensité du courant montre son influence sur la force de l'électro-aimant. C'est qu'il existe pour un noyau de fer un point de saturation magnétique qu'on ne peut dépasser pour ce noyau donné. Dans le cas de l'électro-aimant de M. le docteur Moreau, il semble que la saturation du bloc de fer doux soit obtenue, lorsque l'intensité du courant est de 4 ampères 2 environ.

4° *Etude de la force attractive. Ses variations avec la forme du pôle employé.* — Nous avons trouvé une différence pour la force portante entre un pôle plat de l'électro-aimant et la pointe du cône. Or, dans un électro-aimant, on peut distinguer deux sortes de forces, la force portante précédemment étudiée et la force attractive. Cette dernière est-elle influencée aussi par la forme du pôle adaptée à l'électro-aimant ? C'est ce que nous avons cherché dans les expériences suivantes.

Il faut distinguer la force attractive s'exerçant sur un corps magnétique placé à distance assez grande et sur un corps magnétique placé à distance faible.

a) A distance assez grande.

1^{re} EXPÉRIENCE. — Nous prenons un bloc cubique de ferro-chrome de 98 gr.

Avec le pôle plat de 7 centimètres de diamètre, il est attiré à 9 centimètres de distance. Avec la pointe de 8 centimètres de long, il vient à 4 centimètres $\frac{1}{2}$.

2^e EXPÉRIENCE. — Acier extra-doux de 0 gr. 50 de poids en lamelle rectangulaire. Cet acier est attiré à 17 centimètres de distance avec le pôle plat de 7 centimètres de diamètre ; à 14 centimètres avec la pointe du cône ; à 10 centimètres avec la tige de 8 centimètres de longueur.

Nous ne donnerons ici que ces deux expériences, que nous avons répétées à maintes reprises avec des corps magnétiques de poids différents, de formes variées, et nous avons toujours obtenu des résultats

comparables. Donc, à distance assez grande, le pôle plat l'emporte sur la pointe.

b) A distance faible. Voulant nous rapprocher autant que possible des conditions dans lesquelles on se trouve en ophtalmologie, quand on extrait par l'électro-aimant un corps étranger intra-oculaire, magnétique, nous avons cherché quelle était à faible distance la valeur respective du pôle plat et de la pointe.

Nous avons pris de la gélatine préparée suivant la formule suivante :

Gélatine	50 gr.
Glycérine	250 gr.
Eau	250 gr.

Nous avons placé dans un bloc de cette gélatine, sous une épaisseur de 6 millimètres, un petit corps magnétique en forme d'aiguille du poids de 2 milligrammes 2. Ce corps est attiré, extrait avec la pointe du cône, il vient à 7 centimètres. Avec une tige enfin du cône ; il s'oriente, se dresse verticalement avec le pôle plat, mais il ne sort pas.

Nous avons répété cette expérience avec un autre corps de 0 gr. 015 en aiguille de 3 millimètres de longueur. L'épaisseur de gélatine était de 7 millimètres. Avec la pointe, ce corps fut extrait aisément ; il s'orienta encore, mais ne sortit pas avec le pôle plat.

Ainsi, donc, à très faible distance, nous trouvons le pôle conique, pointu, plus puissant très nettement que le pôle plat.

c) Recherche de la distance où la pointe devient moins puissante ou égale au pôle plat.

Nous avons d'abord voulu continuer l'expérimentation à l'aide de la gélatine. Mais celle-ci offre au corps étranger une résistance encore considérable, même si l'on augmente la proportion d'eau. Aussi, sous une épaisseur de plus de 7 millimètres environ, le corps étranger se dresse, aussi bien avec le pôle plat qu'avec la pointe, mais il ne sort plus. Cependant, plaçant le petit corps magnétique sous une épaisseur de 4 millimètres environ de gélatine et disposant le tout de façon que le corps étranger soit à une distance réelle de l'électro-aimant, de 1 centimètre 5, nous avons vu à cette distance la pointe extraire le corps, alors que le pôle plat se contentait de l'orienter. Donc, à cette distance de 1 centimètre 5, la valeur de la pointe reste prépondérante.

Mais pour chercher le point précis où la pointe devient inférieure ou égale au pôle plat, nous avons imaginé un autre dispositif. Il consiste essentiellement en un fléau construit en une substance non magnétique. La branche horizontale du fléau présente une grande mobilité sur le montant vertical. A une extrémité de cette branche horizontale on fixe le corps magnétique sur lequel on veut expérimenter. A l'autre extrémité de cette branche se trouve suspendu par un moyen quelconque un plateau non magnétique qui pourra recevoir des poids. Ainsi préparée, la branche horizontale doit se trouver en équilibre, parfaitement horizontale. L'électro-aimant muni ou non de sa pointe sera placé sous l'extrémité

de la branche horizontale, où se trouve fixé le corps qui sert à l'expérience. Vient-on à mettre des poids dans le plateau du fléau, l'équilibre est rompu, l'extrémité de la branche horizontale répondant à l'électro-aimant s'éloigne de celui-ci. Mais un petit taquet, placé sur le côté opposé de la branche verticale, permet de rétablir la distance que l'on désire entre le corps magnétique et la pointe de l'aimant. Faisons, par exemple, cette distance égale à 2 centimètres. Faisons fonctionner l'électro-aimant, le corps magnétique et avec lui l'extrémité de la branche horizontale sur lequel il est fixé seront attirés ; le plateau sera soulevé, si les poids qu'il contient ne sont pas trop considérables. Il faudrait que la suspension du plateau soit toujours bien tendue, sinon dès la mise en marche de l'électro-aimant, la force d'attraction serait d'abord utilisée à tendre la suspension et par suite la distance du corps magnétique à l'électro-aimant serait modifiée parallèlement. En répétant cette expérience, et en augmentant chaque fois progressivement le poids, on peut arriver à déterminer le poids maximum que soulève l'électro-aimant avec un corps magnétique donné. En recherchant ce poids maximum tantôt avec la pointe, tantôt avec un pôle plat, on peut juger de la valeur relative de la force attractive de chacun de ces pôles, à une distance déterminée pour un corps magnétique donné.

Nous avons fait des expériences de ce genre pour déterminer à quelle distance le pôle plat devient égal ou supérieur à la pointe.

Le corps magnétique utilisé était un morceau

d'acier extra-doux, de forme rectangulaire. Son poids était de 0 gr. 520. Il était fixé à la branche horizontale du fléau de façon à présenter à l'électro-aimant une surface plane.

A 1 centimètre de distance, la pointe soulève 120 grammes placés dans le plateau. Cela est tout à fait impossible avec le pôle plat de 5 centimètres de diamètre que nous utilisions dans nos expériences.

A 2 centimètres de distance, on soulève 30 grammes avec la pointe, 20 grammes seulement avec le même pôle plat de 5 centimètres de diamètre.

A 3 centimètres, la force attractive des deux pôles, plat et conique, semble égale. Le poids soulevé avec chacun d'eux est de 9 gr. 825.

A 4 centimètres, le pôle plat devient plus puissant; il soulève 6 gr. 600. Le pôle conique, au contraire, soulève seulement 3 gr. 40.

Ces expériences répétées plusieurs fois dans des circonstances variées nous ont montré que pour l'électro-aimant de M. le docteur Moreau, que nous avons à notre disposition, le pôle conique à 1 et à 2 centimètres était plus fort. A 3 centimètres, les deux pôles, plat ou conique, semblent égaux. Au delà de 3 centimètres, la prédominance revient au pôle plat, jusqu'à des distances plus considérables, comme nous l'avions trouvé dans des expériences antérieures.

De cette conclusion, nous rapprocherons celle donnée par Volkmann, au sujet de son électro-aimant : il avait constaté cette puissance plus grande de la

pointe jusqu'à une certaine distance, au delà de laquelle le pôle plat prend la supériorité. Pour son électro-aimant, bien moins puissant que celui que nous avons utilisé, la distance où s'arrêtait la prédominance de la pointe se trouvait à 1 centimètre environ.

d) De tout ceci doit découler une conclusion pratique : en ophtalmologie, quelle forme doit-on donner au pôle employé pour utiliser le maximum de force magnétique ? Il faut se rappeler d'abord que le diamètre antéro-postérieur du globe oculaire mesure 24 millimètres en moyenne.

Nous devons donc déterminer quel est à cette distance ou à une distance légèrement supérieure le pôle le plus puissant.

Volkmann, pour son électro-aimant, préconisait le pôle plat pour les corps étrangers siégeant profondément dans l'œil ; et le pôle conique, pointu, pour tous les corps étrangers magnétiques se trouvant à une distance de 1 centimètre ou au-dessous.

Pour l'électro-aimant puissant, que nous avons expérimenté, nous sommes arrivés à une conclusion un peu différente.

Nous avons essayé plusieurs formes de pôles. Un pôle concave nous a montré que la force magnétique était réduite dans la concavité. La pointe desaxée de M. le professeur Rollet s'est montrée complètement analogue dans nos recherches à un cône ordinaire non desaxé.

Le choix se limitait entre le pôle plat et le pôle conique. Nos expériences précédemment relatées nous avaient montré la puissance plus grande du pôle conique au-dessous de 3 centimètres, l'égalité de force attractive à 3 centimètres entre le pôle plat et le pôle conique ; d'autre part, le diamètre antéro-postérieur de l'œil est de 24 millimètres environ ; il semble donc préférable pour l'électro-aimant de M. le docteur Moreau, électro-aimant très puissant, de se servir du pôle conique en ophtalmologie. D'ailleurs, à l'avantage de la puissance plus forte au-dessous de 3 centimètres de distance, il joint encore l'avantage de la commodité pour l'opération.

e) Cette différence de force attractive entre le pôle plat et le pôle conique, l'avantage restant au premier si la distance est grande, au second si la distance est de moins de 3 centimètres, semble difficile à expliquer. Il suffit, cependant, de considérer les lignes de force, par exemple, en faisant le spectre magnétique des divers pôles. Avec la pointe du cône, un corps magnétique placé très près d'elle rencontre de nombreuses lignes de force, car celles-ci sont très denses au niveau de la pointe. Mais, par contre, très rapidement ces lignes de force deviennent divergentes, s'écartant sur les côtés. Avec un pôle plat, les lignes de force sont assez uniformément réparties sur toute la surface, mais elles s'étendent plus loin avant de diverger. Volkmann dit qu'au niveau de la pointe, les lignes de force très voisines forment un cône d'environ 120° d'ouverture ; d'où la très grande force

d'attraction dans le voisinage de la pointe. Mais, ajoute-t-il, cette haute valeur de la force attractive est chèrement rachetée ; à une faible distance de l'aimant, ces lignes de force se sont déjà fortement dispersées dans l'espace.

5° *Influence de l'interposition de l'œil sur la force attractive.* — Nous avons cherché ensuite si un œil interposé entre la pointe de l'électro-aimant et le corps magnétique produisait une modification dans la force attractive. Plusieurs expériences nous ont montré que cette interposition n'avait aucune influence : qu'il y ait un œil ou non au niveau de la pointe de l'électro-aimant, un corps magnétique donné était toujours attiré à la même distance.

6° *Conditions spéciales des corps étrangers intra-oculaires.* — Dans le cas d'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires par l'électro-aimant, il faut, en plus, tenir grand compte des conditions dans lesquelles se trouve le corps étranger. L'œil offre une résistance mécanique spéciale, variable même suivant les régions ; à ce point de vue, la texture des tissus offre une très grande importance ; la viscosité des liquides ne joue-t-elle pas elle aussi un rôle ?

Nous avons aussi cherché quel rôle pouvait jouer dans l'extraction d'un corps magnétique la brèche créée par le traumatisme. Il est certain qu'un corps étranger magnétique placé dans un milieu résistant, par exemple la gélatine, vient plus facilement à

l'électro-aimant si un chemin lui a été, en quelque sorte, préparé. Mais dans un œil, et surtout dans un œil vivant, les conditions sont bien différentes ; dans ce cas, en effet, interviennent des phénomènes vitaux difficiles à préciser.

CHAPITRE IV

Diagnostic

Pour arriver au diagnostic d'un corps étranger magnétique intra-oculaire, un examen méthodique et soigneux est ordinairement nécessaire.

Examen clinique. On tiendra compte des commémoratifs, se faisant raconter autant que possible l'accident, ce qui permettra de présumer la présence d'un corps étranger et même sa nature ; on se rappellera à ce sujet que souvent lorsqu'un ouvrier frappe à l'aide d'un instrument métallique sur une pierre, ce n'est pas un fragment de pierre qui pénètre dans l'œil, mais ordinairement un fragment métallique.

L'œil sera l'objet d'un minutieux examen. On notera s'il existe une plaie, qui pourra être cornéenne ou scléroticale, la situation exacte, les dimensions de celle-ci. S'aidant de l'éclairage oblique, on fera, suivant la méthode habituelle, un examen de toutes les portions. On recherchera la tension oculaire, la douleur. Quelques auteurs préconisent la

pression à l'aide d'un stylet sur les diverses régions oculaires : une douleur plus vive, localisée en un point, indiquerait la présence d'un corps étranger en ce point ; mais il semble que ce soit là un procédé d'une valeur toute relative. Berlin attache une importance assez considérable à l'étude du champ visuel et aux modifications qu'a pu y amener le traumatisme.

Pour un examen des régions profondes de l'œil, si les milieux sont transparents, l'ophtalmoscope permettra souvent d'affirmer la présence d'un corps étranger intra-oculaire et de fixer plus ou moins approximativement sa situation. Malheureusement, le plus fréquemment, les milieux seront troubles, par suite d'hémorragies ou d'infection, l'ophtalmoscope ne suffira plus.

C'est alors, et dans ces conditions surtout, qu'il faudra mettre en œuvre des procédés spéciaux.

Appareils spéciaux. On a construit toute une série d'instruments destinés à déceler les corps étrangers magnétiques intra-oculaires. Une aiguille aimantée se déplace quand on en approche un corps magnétique, tel est le principe de tous ces instruments. Les principaux sont les suivants : le magnétomètre de Girard, les sideroscopes d'Asmus et de Dœrfell-Hirschberg, le siderophone de Martin Jansen qui utilise le microphone. Ces appareils sont peu répandus et ont de gros inconvénients : une déviation de l'aiguille peut se produire si le malade porte un corps magnétique peri-oculaire ; donc, on ne peut faire aucune localisation. D'autre part, l'aiguille présente une suspension si délicate, que les

trépidations de la rue empêchent l'usage de cet appareil.

Un procédé qui permettra généralement le diagnostic sera l'application de l'électro-aimant. En effet, quand un corps étranger magnétique se trouve dans un œil, l'électro-aimant provoque de la douleur, un soulèvement du globe oculaire, un soulèvement de l'iris. Le signe de la douleur est à peu près constant ; cette douleur d'ailleurs se conçoit par la mobilisation du corps étranger ; on peut dire que l'équation douleur à l'approche de l'électro-aimant = corps étranger magnétique est absolument exacte. Mais on a cité des cas, rares, il est vrai, où cette douleur a fait totalement défaut, par exemple s'il s'agit d'un corps très petit. Dans ces cas, on pourra utiliser la méthode Dransart et Famechon, qui pratiquent l'examen ophtalmoscopique pendant l'application de l'électro-aimant et constatent parfois alors des mouvements « dans les masses noires du vitré, soulevées comme de la poussière ». Pendant la marche de l'électro-aimant, l'œil, si on l'examine attentivement, se montrera attiré. Enfin, dans les mêmes conditions, si le corps magnétique se trouve derrière l'iris, ce dernier coiffant le corps sera soulevé en forme de cône.

Il faudra se méfier pendant cette application de l'électro-aimant du reflet de la pointe de l'instrument dans l'œil ; ce reflet se meut évidemment avec l'appareil et de prime abord pourrait en imposer pour un corps étranger se mobilisant.

Ordinairement cette application de l'électro-

aimant, utile et même nécessaire au diagnostic, ne constituera qu'un temps de l'extraction d'un corps étranger.

Il existe cependant d'autres méthodes de diagnostic, qui pourront être appliquées utilement avant l'électro-aimant : nous voulons parler de la radioscopie et de la radiographie. Ces méthodes, quand on utilise les procédés préconisés par M. le docteur Nogier, donnent des résultats absolument remarquables. Nous n'insisterons pas à nouveau sur les appareils puissants à utiliser, sur la technique très minutieusement fixée qu'il faudra suivre. Nous constaterons seulement que la radiographie rapide, comme le dit Malot dans sa thèse, ne se contente pas seulement d'affirmer la présence du corps étranger ; elle permet encore d'en fixer la position exacte à l'intérieur de l'œil ; elle en indique enfin la forme et les dimensions très précises lorsqu'on a employé une technique rigoureuse. Il semble bien que, toutes les fois qu'il sera possible, on devra s'aider de ces procédés de diagnostic si sûrs, avant de soumettre le malade à l'électro-aimant. Dans la plupart des cas cliniques, il sera très utile de rassembler ces données précises fournies par la radiographie, car quelques points de technique opératoire peuvent être très heureusement changés suivant ces indications.

Il n'en reste pas moins que c'est l'électro-aimant qui jugera en dernier ressort, car si la radiographie affirme un corps étranger, l'électro-aimant seul donnera la preuve de sa nature magnétique et en permettra l'extraction à peu près en même temps.

CHAPITRE V

Manuel opératoire

Nous décrirons d'abord les préparatifs généraux que l'on doit faire dans tous les cas d'extraction par l'électro-aimant de corps étrangers magnétiques intra-oculaires.

Nous n'insisterons pas sur l'asepsie de l'opérateur.

Le malade est toujours opéré couché. La toilette oculaire sera aussi parfaite que s'il s'agissait d'une opération de cataracte. Ordinairement on commence par une instillation de cocaïne, on lave soigneusement l'œil et surtout les culs-de-sac conjonctivaux avec une solution d'oxycyanure de mercure. Une nouvelle instillation de cocaïne est pratiquée. L'anesthésie générale ne sera guère employée que dans les cas suraigus, où les douleurs sont très vives. Une compresse stérilisée avec un orifice central pour l'œil délimitera le champ opératoire.

La pointe de l'électro-aimant sera flambée ou mieux stérilisée à l'huile à 160°. L'électro-aimant lui-même sera enveloppé d'une chemise en toile stérilisée, qui ne laisse dépasser que la pointe.

L'opération est faite de préférence à la chambre noire, le champ opératoire étant éclairé par un projecteur.

L'opérateur s'assoit sur un siège bas, de manière à bien voir son champ opératoire.

Tous les instruments seront, comme ceux qu'a fait fabriquer M. le professeur Rollet, en acier non magnétique (acier au nickel à 25 pour 100). Le blépharostat à employer doit toujours être temporal ; il serait difficile d'opérer, quel que soit l'œil, avec un blépharostat nasal.

La pointe est approchée de la cornée, le courant est donné à la pédale. L'aide soutient l'électro-aimant. Le chirurgien, de ses deux mains libres, peut opérer sous puissance magnétique, grâce à ses instruments réfractaires à l'attraction. Le couteau et la spatule d'argent sont les plus utiles ; ils permettent la libération du corps quelquefois retenu aux lèvres de la plaie trop étroite ; la pince sert beaucoup plus rarement.

On appliquera après l'intervention un pansement humide. Le malade gardera le décubitus dorsal pendant environ une heure ; il ne sera pas hospitalisé, lorsque les circonstances matérielles le permettent ; il retournera chez lui, revenant à l'examen les jours suivants.

Tel est le mode opératoire général, adopté par M. le docteur Moreau.

Nous croyons utile de passer rapidement en revue les particularités que peut amener le siège différent du corps étranger. Nous étudierons successivement les cas suivants :

- 1° *Le corps étranger est dans la cornée ;*
- 2° *Dans la chambre antérieure ;*
- 3° *Dans l'iris ;*
- 4° *Dans le cristallin ;*
- 5° *Dans le segment postérieur.*

1° Le corps étranger est dans la cornée. Nous ne voulons pas évidemment parler dans ce paragraphe des corps étrangers superficiels, dont la technique couramment utilisée vient à bout. Nous ne comprendrons que les corps étrangers profonds ; quelquefois même une partie du corps reste plantée dans la face postérieure de la cornée, tandis que l'autre extrémité plonge dans la chambre antérieure. Une incision de la cornée et une application de la pointe de l'électro-aimant amènent sans difficulté ces corps.

2° Le corps étranger est dans la chambre antérieure. Quelques auteurs emploient dans ce cas le petit électro-aimant à main de Hirschberg. Nous croyons aussi préférable d'opérer encore avec l'électro-aimant géant. Après kératotomie, on place le pôle de l'aimant au niveau de celle-ci ; on fait fonctionner l'appareil ; le corps étranger sort sans peine.

Dans ce cas, il n'y a pas, comme avec le petit

électro-aimant de Hirschberg, introduction de la pointe aimantée dans la chambre antérieure ; on diminue le traumatisme oculaire et aussi évidemment les chances d'infection ; mais cela ne constitue en somme qu'un des avantages des gros électro-aimants sur les petits et nous n'insisterons pas sur ce point bien connu.

3° Le corps étranger se trouve dans l'iris. Le manuel opératoire sera exactement semblable à celui que nous venons de décrire. Cependant, suivant les cas, une iridectomie sera parfois nécessaire à la suite de l'extraction.

4° Le corps étranger est dans le cristallin. S'il n'y a pas d'infection, pas d'opacité cristallinienne, il faut tenter l'extraction immédiate à l'électro-aimant géant, selon le mode habituel. Dans quelques cas, on pourrait peut-être éviter la cataracte traumatique. On tâchera de faire suivre au corps étranger le chemin qu'il a suivi lors de sa pénétration, afin de ne pas traumatiser à nouveau la cristalloïde. Mais cela ne sera pas toujours possible et une cataracte pourra bien s'ensuivre.

Si, au contraire, on constate des opacités cristalliniennes, si une cataracte se développe sans augmentation de la tension oculaire, si aucune douleur ne se montre, on peut attendre : la siderose est moins à craindre que quand le corps étranger siège en un autre point de l'œil. On enlève le plus tôt possible à la fois le cristallin et le corps étranger.

Des signes d'infection se montrent-ils ? Il convient de faire l'extraction du corps étranger à l'électro-aimant le plus vite possible.

5° Le corps étranger est logé dans le segment postérieur. On peut, semble-t-il, distinguer deux cas : ou le corps étranger a pénétré par la cornée ou il a pénétré par la sclérotique. Dans le premier cas, il faut opérer par la voie antérieure, c'est-à-dire cornéenne; la voie scléroticale est complètement à rejeter. Quelques auteurs, entre autres Béal, décrivent des positions diverses à donner à la pointe de l'électro-aimant, pour obliger le corps étranger à contourner le cristallin. En réalité, il semble que le corps magnétique, comme l'a montré M. le professeur Rollet, suive de lui-même ce chemin. Il suffira de placer la pointe de l'aimant à une très petite distance de la cornée, près du bord de celle-ci, au niveau, par exemple, de la plaie de pénétration. Une fois le corps étranger arrivé dans la chambre antérieure, on agira comme nous l'avons décrit plus haut.

L'effraction ayant eu lieu au niveau du limbe, si la radiographie nous montre le corps étranger tout proche, accolé en quelque sorte à sa porte d'entrée, on peut en faire l'extraction par la brèche de pénétration. Mais plus éloigné, il vaut mieux de beaucoup utiliser la voie antérieure, car l'extraction faite par la porte d'entrée, en pleine zone ciliaire par conséquent, laisse l'œil très longtemps injecté et assez douloureux.

Si le corps étranger a pénétré plus postérieure-

ment encore, loin de la région ciliaire; si la radiographie le signale tout proche de la coque oculaire, on peut, après débridement de la déchirure scléroticale, tenter l'extraction par cette voie. On pourrait éviter ainsi le traumatisme des portions antérieures de l'œil. Mais les cas cliniques répondant à ce que nous venons de dire sont assez exceptionnels. En somme, on peut dire que la voie que l'on doit employer à peu près dans tous les cas est la voie antérieure.

Mais alors, comme le dit M. le professeur Rollet, il est « un accident opératoire à éviter, c'est la désinsertion de l'iris ». C'est pourquoi se pose cette question : Doit-on faire l'iridectomie préalable ? Il semble bien que cette modification de technique opératoire ne doit pas être ou rejetée absolument ou appliquée à tous les cas.

Certains blessés qui se présentent avec un pincement irien plus ou moins considérable au niveau de la perforation, au limbe ou à la périphérie cornéenne sont opérés de leur hernie irienne avant l'approche du pôle magnétique. On peut même débrider la plaie d'entrée afin de rendre plus facile l'issue du corps étranger.

Mais sans prolapsus irien, que faire ?

« Pour éviter l'arrachement partiel de l'iris, dit M. le professeur Rollet, il faut procéder avec précaution, en interrompant le courant et dès que l'iris est légèrement déplacé, pratiquer une iridotomie ou une petite iridectomie. Ce sont les corps étrangers plats

et irréguliers qui soulèvent l'iris, le traversant mal, comme nous l'avons vu chez plusieurs de nos malades ou chez le porc à membrane irienne très épaisse.»

M. le docteur Moreau pratique l'iridectomie d'emblée au début de l'intervention, lorsqu'existe une cataracte traumatique ; de suite après, l'aimant est mis en action. L'avantage est le suivant : plus grande rapidité de l'extraction, car dès le pôle de l'électro-aimant appliqué, le corps étranger sort par l'incision ; on n'est pas ainsi obligé, à la constatation du corps étranger dans la chambre antérieure, d'interrompre le courant pour pratiquer l'iridectomie, puis de revenir à son aimant pour terminer l'extraction.

Mais lorsque le cristallin est transparent, M. le docteur Moreau, par prudence, préfère ne pratiquer l'iridectomie qu'après l'arrivée du corps étranger derrière l'iris. Agir là, comme dans le cas de la présence d'une cataracte traumatique, serait s'exposer à en provoquer une, en raison de l'absence de chambre antérieure après l'iridectomie. Le corps étranger risquerait en se précipitant au dehors d'érailler la capsule antérieure du cristallin appliqué en ce cas contre la cornée, d'autant que certains corps linéaires, barbelés, se dégagent parfois assez difficilement de derrière l'iris. La suppression de la chambre antérieure par l'iridectomie préalable constitue en ce cas un péril cristallinien surajouté.

Lorsque l'iridectomie préalable est pratiquée, il est nécessaire de toujours disposer la pointe de l'électro-aimant sur la brèche opératoire et non dans le centre de la cornée ; en agissant ainsi, on évite d'engager

le corps étranger dans une zone irienne éloignée de la brèche créée par l'iridectomie.

Au cours de l'intervention, quand l'iridectomie préalable n'aura pas été pratiquée, il faudra aller prudemment ; c'est alors que l'on devra juger suivant les cas de l'opportunité d'une iridectomie.

Nous croyons utile, à ce propos, de noter le fait suivant : parfois après application de l'électro-aimant, on voit apparaître le corps métallique dans la chambre antérieure et se montrer là très mobile, obéissant aux moindres déplacements de la pointe magnétique et complètement indépendant de l'iris. Dans ce cas, l'iridectomie sera complètement inutile et l'extraction du corps étranger magnétique se fera dès lors avec une extrême facilité.

Nous terminerons enfin ce chapitre en disant un mot de l'extraction des corps étrangers magnétiques devant l'écran radioscopique. Il peut, en effet, paraître de pratique idéale d'opérer ainsi si les dispositions matérielles s'y prêtent. De prime abord, pour un chirurgien, cette façon de procéder sous le contrôle radioscopique peut sembler féconde en modifications heureuses de technique à apporter au cours de l'intervention. On peut, évidemment, guider la marche et la sortie du corps selon sa volonté, en évitant aux membranes profondes des traumatismes toujours nuisibles.

Si le fait pratiquement est possible avec un petit électro-aimant de Hirschberg, il est irréalisable avec un électro-aimant géant. Nous avons suivi sur l'écran les évolutions d'une parcelle magnétique intra-ocu-

laire avec le Hirschberg et cela d'une façon très nette.

Il en sera tout autrement avec l'électro-aimant géant. Si l'on fait fonctionner cet appareil à côté de l'écran radioscopique, tous les rayons au lieu de venir frapper l'écran partent dans un sens diamétralement opposé. Le champ magnétique puissant créé par l'électro-aimant est cause de ce phénomène.

Il fallait donc renoncer à ce mode opératoire si séduisant, mais irréalisable pratiquement.

CHAPITRE VI

Discussion des Indications

Nous n'insisterons pas dans ce chapitre sur les corps étrangers siégeant dans les portions antérieures de l'œil : l'accord est fait actuellement ; il faut extraire ces corps magnétiques le plus rapidement possible. A peine fait-on une exception pour les corps étrangers du cristallin, quand il n'y a aucun signe d'infection et qu'une cataracte traumatique se développe ; dans ce cas, peut-être pourrait-on attendre et extraire le corps étranger en enlevant le cristallin.

Mais il est beaucoup plus intéressant de considérer les corps étrangers magnétiques du segment postérieur de l'œil.

Voici ce qui se passe en général :

Prenons d'abord un cas récent : l'accident s'est produit il y a peu de temps ; le blessé se présente, porteur d'un éclat métallique intra-oculaire, supposé

magnétique ; immédiatement, avec le plus de célérité possible, après l'examen, le malade est placé sur la table d'opération et subit l'application de l'électro-aimant. Et c'est seulement lorsque ledit corps reste insensible aux appels magnétiques réitérés de l'électro-aimant, que l'opérateur envisage le problème de la tolérance par l'œil du corps étranger. Il se trouve acculé ou bien à ne rien faire ou bien à pratiquer l'énucléation.

A ce moment, la scène clinique est la suivante : le blessé, s'il possède un tantinet d'acuité visuelle, si légère soit-elle, surtout s'il ne souffre pas ou peu, résistera à toute pression faite par le chirurgien dans le sens d'une énucléation. Bien rares sont les cas où délibérément il acceptera dans les conditions ci-dessus l'ablation d'un œil qui voit « passer les ombres des doigts ». D'ailleurs, le porteur d'un tel œil s'enquerra de suite près de son chirurgien si de le conserver « ça craint pour l'autre ». Or, l'opérateur, en face d'une telle situation oculaire, ne peut répondre par l'affirmative ; rien ne l'autorise, bien entendu, à pouvoir certifier l'éclosion sûre d'une ophtalmie sympathique. Dès lors, le blessé demandera à réfléchir ; il veut du répit et l'on ne peut que lui conseiller de venir pendant quelque temps se faire surveiller étroitement. Et selon la tournure prise par les événements cliniques du côté de l'œil atteint, le blessé conserve son œil ou se décide à l'ablation. La douleur surtout est sa grande conseillère, soit qu'elle apparaisse ou se continue un certain temps après l'accident, soit qu'elle s'installe violemment dès celui-ci.

Ainsi c'est en face de l'opération de *l'énucléation* que le problème de la tolérance se pose pour l'œil actuellement.

Certains auteurs se sont demandés s'il n'y a pas lieu d'apporter quelques changements à cette habituelle façon de procéder, à modifier la succession par trop immuable de ces situations cliniques, se déroulant dans une ligne assez invariable. Et au lieu de songer à la tolérance oculaire vis-à-vis du corps étranger après l'échec de l'électro-aimant, soit par non magnétisme du corps étranger, soit par des conditions anatomiques spéciales, ne pourrait-on pas, disent-ils, essayer de limiter l'emploi de l'électro-aimant ? C'est avant l'application de l'électro-aimant qu'il faudrait, à leur dire, envisager la possibilité clinique de la tolérance oculaire, comparée avec celle des autres régions de l'organisme. Leur raisonnement est le suivant : En chirurgie générale, l'extraction immédiate d'un corps étranger n'est conditionnée que par des phénomènes de compression inquiétants ou par la suppression ou tout au moins l'altération d'un organe ou d'une fonction importante. Mais lorsqu'il n'existe aucune indication pressante, on temporise, les corps étrangers restant silencieux parfois durant toute l'existence. On n'intervient que dans le cas de troubles tardifs. Cette ligne de conduite ne pourrait-elle être suivie dans ses lignes générales avec quelques adaptations au milieu oculaire ? De plus, pour un corps magnétique intra-oculaire, ne fait-on pas par l'extraction un traumatisme égal au moins à celui de la pénétration ? N'augmente-t-on pas les

chances d'infection en promenant à nouveau ce corps dans le vitré, qui constitue un excellent milieu de culture ?

Examinons les données de la clinique traumatique oculaire dans le sens des données précédentes et voyons si elles sont appliquées.

Il nous paraît possible de déterminer trois types de malades porteurs d'éclats métalliques récents du segment postérieur.

Dans une forme aiguë, le blessé souffre infiniment, il a tous les signes de la présyncope, pâleur, sueurs, nausées. La douleur affecte non seulement l'œil, mais une partie de la tête. L'iris est terne ; il n'y a pas de pus ; la rougeur oculaire tourne au lie de vin, la teinte est de mauvais aloi. L'œil au toucher est exquisement douloureux. Les milieux sont inéclairables. Ce blessé demande instamment qu'on le soulage. Il acceptera toute intervention qu'on jugera nécessaire.

Une seconde forme, moins dramatique, de beaucoup la plus fréquente, est représentée par le blessé ayant une douleur oculaire et périorbitaire bien supportable. A l'examen, on trouve un œil vivement injecté, aux milieux inéclairables avec quelquefois un peu d'hypopyon.

Avec beaucoup moins d'affirmation symptomatique, se présente le blessé, type de la troisième forme. Il a senti au moment de l'accident une piqure à l'œil, et depuis une rougeur légère est apparue, sans douleurs bien marquées ; un certain quantum bien réduit d'acuité visuelle existe, les milieux sont

éclairables et leur transparence permet parfois de voir et le corps étranger et son trajet suivi dans le vitré avec plaques hémorragiques. Le toucher ne provoque même aucune douleur ou une douleur très légère. On peut enfin ajouter à cet ensemble symptomatique l'incertitude du malade au sujet de la pénétration du corps étranger.

En face de ces trois types de malades, y a-t-il lieu d'envisager une attitude chirurgicale différente ? Dans la forme suraiguë, inutiles deviennent les indications radioscopiques, le malade demandant instamment son soulagement. Nous comprenons que certains opérateurs puissent proposer d'emblée l'énucléation sans intervention préalable de l'électro-aimant, d'autant que chez ces blessés une extraction fructueuse par l'aimant doit parfois être complétée dans les jours suivants par une énucléation. On doit cependant, nous semble-t-il, pratiquer l'application de l'électro-aimant. C'est dans ces cas suraigus que nous estimons utile — mais pas indispensable — l'emploi de l'anesthésie générale en raison du surplus douloureux que comporte l'application de l'électro-aimant.

Le second type clinique présente parfaitement les conditions cliniques nécessaires à son admission à l'aimant. Les épreuves radiographiques doivent être, pour certaines modalités de technique opératoire, minutieusement relevées. L'anesthésie générale n'est jamais employée. Nous n'insisterons pas, pour cette catégorie de blessés, sur l'absolue indication de l'aimant.

Nous ne sommes, quant à nous, pas plus réservé pour les blessés de notre troisième type, la forme silencieuse. Que va répondre le chirurgien à ces malades qui, ne souffrant pas, lui demanderont si l'intervention magnétique ne réduira pas leur restant d'acuité auquel, si minime soit-il, ils tiennent naturellement beaucoup. La réponse donnée ne peut certes les satisfaire, car il est impossible de pouvoir leur affirmer avec les aléas de toute intervention que leur vision n'en sera nullement modifiée, voire même améliorée.

L'opérateur se retranchera derrière l'avenir incertain de l'œil congénère. Influencé par cette crainte, il arrive que le malade va se décider mais pose encore cette dernière question : le corps étranger enlevé, l'œil sain sera-t-il sûrement à l'abri de toute complication ? Or, il est impossible que l'on puisse répondre dans le sens de son désir. Nous affirmons que la crainte d'une ophtalmie sympathique ne peut pas être écartée certainement à la suite de l'extraction par un aimant géant ou non d'un corps étranger intra-oculaire. Nous connaissons trois cas appartenant à des opérateurs différents, survenus après extraction normale à l'aimant.

Dans le premier cas, il s'agissait d'un jeune homme qui fut opéré de suite après l'accident ; il avait reçu un éclat d'acier en taillant de la pierre avec un ciseau à froid. L'extraction fut pratiquée 20 minutes après environ. Malgré ce très court laps de temps écoulé depuis l'accident, au bout de deux ou trois mois survenait une ophtalmie sympathique sérieuse.

Dans le deuxième cas, nous voyons une personne âgée, cassant une pierre, qui reçoit un éclat de fer dans l'œil. L'extraction est pratiquée par un électro-aimant de puissance moyenne, non géant. Plusieurs mois après survient une ophtalmie sympathique. La vision était de $1/4$ sur l'œil blessé, supérieure à celle de l'œil sympathisé qui était réduite au-dessous de $1/10$.

Le troisième cas constitue l'observation IX recueillie dans le service de M. le docteur Moreau. Un malade arrive trois jours après l'accident avec iritis, léger croissant de pus dans la chambre antérieure. L'extraction du corps étranger par l'électro-aimant fut pratiquée avec succès. Quarante-cinq jours après éclate une ophtalmie sympathique.

Puisque le spectre de l'ophtalmie sympathique ne peut être absolument écarté, que le blessé n'éprouve aucune souffrance, qu'il n'existe aucune rougeur, qu'une acuité visuelle, si faible soit-elle, existe, qu'elle peut être réduite par l'extraction, bien discutable apparaît aux yeux de certains opérateurs l'application de l'électro-aimant.

Il ne faut pas pourtant oublier les dangers que fait courir la présence d'un corps étranger intra-oculaire. La sidérose peut se produire tôt ou tard : nous n'insisterons pas sur les signes de cette affection bien connue. Nous retiendrons surtout son extrême gravité : « L'apparition de la sidérose, dit Béal, équivaut à un arrêt de mort de l'organe. » Nous ne saurions oublier les expériences de Leber, montrant que la tolérance de l'œil pour un corps étranger était subor-

donnée à la septicité du corps, à son siège dans l'œil, à sa nature chimique ; il a montré notamment le danger des corps que nous rangeons dans la catégorie des corps magnétiques. Enfin, trop nombreux sont les cas où des éclats métalliques, silencieusement supportés pendant un certain temps, ont nécessité à un moment donné l'énucléation de l'œil blessé.

En somme, l'opérateur doit toujours poser l'indication de l'extraction à l'aimant ; il ne doit pas laisser dans un œil, si bien toléré soit-il, un éclat métallique magnétique. Nous estimons qu'il ne doit pas conseiller dans un cas de parfaite tolérance l'abstention, car ce n'est que différer l'intervention mais non la supprimer en général.

Il nous reste maintenant à considérer les cas anciens. Et d'abord, nous devons faire une remarque générale. M. le docteur Moreau soumet à l'électro-aimant tout malade qui, dans notre région à traumatismes oculaires fréquents, vient en présentant soit une cataracte traumatique ancienne, soit des lésions anciennes d'irido-cyclite avec ou sans poussée aiguë, soit un ratatinement du globe, qu'il se souvienne ou non d'un traumatisme perforant par corps étranger. Souvent il n'y a rien, mais relativement nous avons constaté fréquemment la présence intra-oculaire de corps étrangers magnétiques ignorés ou oubliés. Cette précaution peut être considérée dans une certaine mesure comme une prophylaxie de l'ophtalmie sympathique.

Dans les cas anciens, il faut distinguer plusieurs catégories de faits.

1° L'œil est un simple moignon, qui redevient rouge, douloureux sans raison ; s'il y a de l'atrophie, mieux vaut pratiquer l'énucléation et ne pas soumettre le malade à l'électro-aimant. Dans ces conditions, en effet, peu importe le côté esthétique, car le moignon a totalement perdu « figure d'œil ».

2° Mais l'œil peut avoir sa forme normale.

S'il n'existe pas de vision. L'extraction se fera à l'électro-aimant géant par voie antérieure, avec une iridectomie faite au début de l'intervention. La crainte de léser le cristallin est alors chimérique. Il faut encore envisager le cas où la cornée est plus ou moins opacifiée, soit par suite de véritables brûlures produites au moment de l'accident, soit par suite de sels calcaires. Il faut faire l'iridectomie. L'intervention est plus difficile que dans le cas de cornée transparente, car on ne voit que difficilement ce qui se passe sous la cornée au moment de l'opération.

Persiste-t-il un peu de vision ? Il faut encore employer la voie antérieure ; mais il ne faut pas faire l'iridectomie préalable.

CHAPITRE VII

Résultats

Pour permettre de juger en toute connaissance de cause des résultats obtenus dans l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires, il est utile de montrer un peu le pronostic de ces cas avant l'électro-aimant et surtout avant l'électro-aimant puissant.

Nous n'insisterons pas sur les corps étrangers siégeant dans le segment antérieur de l'œil. Le pronostic de ces cas s'est grandement amélioré ; il ne pouvait en être autrement, l'extraction de ces corps par l'électro-aimant étant infiniment plus simple que lorsqu'on utilisait des procédés variés et souvent compliqués.

Mais il devient beaucoup plus intéressant d'étudier les cas où le corps étranger magnétique siège dans le segment postérieur de l'œil. Nous indiquerons le pronostic de ces cas d'abord d'après la thèse très

remarquable de Jeulin. Ce pronostic est excessivement grave. Pour les corps étrangers du corps vitré, par exemple, il s'exprime ainsi : « Un corps étranger engagé dans l'humeur vitrée compromet presque toujours la vie de l'organe blessé ; les exemples d'enkystement durable et d'expulsion spontanée sont malheureusement trop rares. Et encore la perte de l'œil atteint n'est pas la terminaison la plus terrible, souvent l'œil congénère se prend à son tour et une ophtalmie sympathique redoutable éclate. » Le pronostic de ces corps dans une autre partie du segment postérieur n'est guère plus brillant : les corps étrangers du corps ciliaire sont même encore plus graves : irido-cyclite exsudative et plus souvent purulente, puis panophtalmie et fonte de l'œil, tout cela accompagné de la menace d'une ophtalmie sympathique. Il en va à peu près de même pour les corps étrangers de la rétine. Nous n'insisterons pas plus ; ces quelques lignes montrent combien sombre était le tableau avant l'usage de l'électro-aimant.

A côté de ceci, nous donnerons quelques statistiques permettant de très utiles comparaisons.

Hirschberg, qui employa son petit électro-aimant, a publié d'abord les résultats suivants : 100 fois il introduisit son électro-aimant dans un œil ; 24 fois l'exploration intérieure ne fit rien découvrir ; 35 fois il s'agissait de corps du segment antérieur ; restent 41 cas pour le segment postérieur qui se décomposent ainsi : 4 pleins succès, 4 succès moyens (le malade pouvait compter les doigts), 6 succès incomplets (conservation du globe).

Hürzeler publie 313 cas. L'extraction réussit dans 64,85 % des cas. Dans 22,04 % des cas, persiste un peu d'acuité ; la forme est conservée dans 17,24 % des cas.

Enucléation ou phtisie du globe 50 %.

Hildebrand a donné deux statistiques de 322 cas et de 66 cas.

Sur 322 corps étrangers oculaires, 80 siégeaient dans le segment antérieur, tous furent extraits, avec un bon résultat dans 83,75 %, et suppuration dans 16,25 %. — Restaient 248 cas du segment postérieur : 174 fois l'extraction put être pratiquée (70,16 %) ; les résultats furent :

Phtisie du globe.....	13 %
Enucléation	15 %
Favorable	52 %
Forme conservée	16 %
Vision conservée	36 %

Dans la seconde série, sur 66 cas, 51 siégeaient dans le vitré : extraction possible 38 fois, soit 74,50 %, avec les résultats suivants :

Enucléation	5,26 %
Phtisie du globe.....	18,42 %
Forme conservée	18,42 %
Bonne vue	42,10 %
Perception lumineuse..	15,78 %

Coppez réussit l'extraction 28 fois sur 33 cas du vitré (84,84 %).

1 V. 2/3	3,57 %
2 Perception lumineuse	7,14 %

5	Forme conservée....	17,85 %
20	Enucléation	71,42 %

Considérant tous les cas en bloc dans lesquels le résultat semble définitif, il donne :

Vision conservée (2/3 à perception lumineuse) ou améliorable par une opération ultérieure 29 %.

Forme conservée sans acuité	14 %
Enucléation	57 %

Von Schutz-Hobzhausen donne, toujours pour les corps du segment postérieur :

Extraction impossible..	30 %
Bonne vue.....	50 %
Atrophie	16,60 %
Enucléation	25 %
Extraction possible	70 %
Vue faible.....	35,72 %
Vue considérablement diminuée	64,28 %

La statistique de Mayweg donne pour 72 corps étrangers du segment postérieur :

Enucléation	12,40 %
Forme conservée	36,03 %
Compte les doigts....	15,17 %
Bonne vision	36,40 %

Béal donne 18 cas de corps étranger du vitré avec les résultats suivants :

2	Résultats inconnus	
3	Cas d'atrophie	17,64 %
6	Enucléation	35,28 %

3 Cas où la forme de l'œil fut conservée avec perception quantitative	17,64 %
2 Cas de bonne acuité.	11,76 %
2 Cas d'acuité faible...	11,76 %

L'extraction des corps étrangers des segments antérieur et postérieur fut réussie dans 23 cas, soit 75,19 %, impossible dans 4 cas, soit 24,81 %.

Haab rapporte 165 cas. La porte d'entrée était sur la cornée dans 133 cas, sur la sclérotique dans 17 cas. Opération manquée dans 23 cas. Elle fut pleine de succès dans 86 %.

L'œil fut enlevé pour inflammation purulente dans 39, pour irido-cyclite dans 9. Dix-neuf yeux privés de vision furent conservés. Dans 71 cas, l'œil put être utilisé ou rendu utile après opération de la cataracte ; 51 de ces 71 guérissent avec une bonne vision.

Sweet donne 157 cas, dont 25 dans l'orbite et 20 dans le cristallin, l'iris, la chambre antérieure. Restent 112 dans le segment postérieur. 86 de ces résultats de corps étrangers métalliques dans le vitré sont donnés comme ayant été observés pendant plus de 6 mois dans chaque cas :

Vision 1/2 ou plus.....	24
Vision inférieure à 1/2.....	62

Snell donne sa statistique de 1896 à 1903. Corps étrangers dans le vitré ou la rétine : 64 cas ; vision bonne et permanente : 36 (56 %).

Vision de 1/2 à 1 (en dehors des 36) 23.

Un tiers fut opéré avec un petit aimant. Les deux autres tiers furent opérés avec l'électro-aimant à main et l'électro-aimant géant combinés.

Bull a 18 cas du vitré : 17 fois les corps furent enlevés avec succès.

Phtisie du bulbe.....	6
Ophthalmie sympathique	8
Enucléation	10

Une vision permanente et utile ne fut obtenue que dans un seul cas.

Callan présente 22 cas dans le vitré :

Perte totale	6
Vision 1	1
V. 2/3	2
V. 2/5	1
V. 2/7	1
V. 1/5	1
Bonne vision	1
Pupille obstruée	2
Capsule épaissie	1
Autres	6

TOTAL

22

Nous donnerons maintenant les résultats obtenus avec les deux électro-aimants que nous avons spécialement étudiés.

Nous publions onze observations de M. le docteur Moreau. Dans un cas, l'extraction échoue ; il s'agissait d'un corps étranger métallique du corps ciliaire,

fortement enserré dans les tissus comme on a pu le constater ensuite sur l'œil énucléé.

Dans dix autres cas, l'extraction réussit. Nous trouvons dans ce nombre deux corps étrangers de la cornée. Dans un de ces cas qui fut particulièrement grave (Obs.II), le malade garde un vaste leucome central adhérent ; mais il y aurait possibilité de rendre un peu de vision par iridectomie optique. Le malade voit les doigts à cinq mètres.

Restent huit cas de corps étranger du segment postérieur.

Nous relevons deux atrophies, sans douleur, sans trouble aucun de l'œil sain.

Une ophtalmie sympathique qui présente un œil sympathisé ayant une tension presque normale et une vision de 5/30.

L'œil fut conservé avec sa forme dans les cinq autres cas. Une fois, l'extraction est récente, et nous ne pouvons donner encore aucun résultat pour la vision. Nous relevons un cas où l'acuité est normale, un cas où le malade compte les doigts à cinq mètres, un cas enfin où la vision est nulle, un cas où la vision égale 1/25.

M. le professeur Rollet a bien voulu nous communiquer vingt observations ; dix ont été résumées d'après la thèse de Vantey ; dix sont entièrement nouvelles.

Deux fois il s'agissait de corps étrangers du segment antérieur : cornée et iris. Dans le premier cas, la vision a été conservée ; dans le deuxième cas, il y eut une iritis, l'acuité passa à 2/3.

Dans les dix-huit autres cas, le fragment magnétique siégeait dans le segment postérieur de l'œil.

Quatre fois l'extraction fut pratiquée tardivement : un mois, quatre semaines, cinq et treize mois après l'accident. Chez trois malades, l'extraction de l'éclat permit la conservation de l'œil ; une fois l'énucléation dut être faite pour irido-cyclite qui continua son cours.

Dans quatorze cas, l'extraction fut faite d'une façon précoce. Sur ce nombre, nous relevons deux cas de suppuration, une fois l'œil put être conservé, une fois l'énucléation s'imposa.

En somme, nous comptons dix-huit observations où le fragment se trouvait dans le segment postérieur.

Sur ce nombre, nous rencontrons deux énucléations, soit 11,11 %. L'œil fut conservé dans seize cas, soit 88,89 %. Dix fois il n'y eut pas de vision après l'intervention, soit 55,50 %. Mais encore sur ce chiffre nous devons retenir trois cas où il y eut une cataracte secondaire ; après l'opération de la cataracte, on obtiendrait peut-être une vision sensible ; il y aurait lieu d'examiner à nouveau ces malades à ce point de vue.

Restent enfin six malades qui possèdent actuellement une acuité visuelle allant de 1 à 1/8. Parmi ces derniers faisons une mention spéciale d'un cas où l'acuité fut ramenée par l'extraction du corps étranger de 0 à 1. On voit qu'une vision fut conservée au moins dans 33,30 %.

En résumé :

Deux cas du segment antérieur.

Dix-huit cas du segment postérieur comprenant :
2 énucléations, 11,11 %.

16 fois œil conservé avec forme, 88,89 %.

10 fois vision nulle, 55,56 %, dont trois cas où
une cataracte traumatique serait opérable.

6 fois vision de 1 à 1/8, 33,30 %.

Chez aucun de ces malades nous ne relevons
d'ophtalmie sympathique.

(Voir tableau pages 78-79.)

Nous n'insisterons pas plus sur ces statistiques. Evidemment, le pronostic des corps étrangers intra-oculaires reste sévère et, comme le dit M. le professeur Rollet, doit toujours être réservé. Mais il est incomparablement meilleur qu'il ne l'était avant l'emploi courant de l'électro-aimant. Selon l'expression de M. le professeur Rollet, « il n'y a plus lieu de souscrire aujourd'hui aux conclusions si pessimistes de l'excellent travail de Jeulin, écrit en 1894, où cet auteur montre que les corps étrangers du segment postérieur produisent presque toujours la perte de l'organe blessé et que l'ophtalmie sympathique à chaque instant vient assombrir le pronostic de la blessure ».

Corps étrangers magnétiques

RÉSUMÉ

	ÉCHEC	EXTRACTION RÉUSSIE	ŒIL CONSERVÉ DANS SA FOI SANS VISION
Hildebrand			
1 ^{re} Statistique 248 cas	20,84 %	70,16 %	16 %
2 ^e Statistique 34 cas	25,50 %	74,50 %	18,42 %
Coppes (33 cas)	15,16 %	84,84 %	17,85 %
Mayweg 72 cas			36,03 %
Seal 118 cas			
Bull 18 cas	5,55	94,45 %	
Professeur Rollet 18 cas	0	100 %	55,50 %
Docteur Moreau 90 cas	11,11 %	88,89 %	12,5 %

segment postérieur

ATS

VISION PRÉCIEABLE	VOIT LA LUMIERE OU LES DOIGTS	ATROPHIE	OPHTALMIE SYMPATHIQUE	ENCALÉATION
36 ‰		13 ‰		71.12 ‰
42,10 ‰	15,78 ‰	18,42 ‰		71.26 ‰
3,57 ‰	7,14 ‰			71,42 ‰
36,40 ‰	15,17 ‰			12,40 ‰
23,52 ‰	17,64 ‰	17,64 ‰		50,28 ‰
5,88 ‰		35,28 ‰	47,04 ‰	58,80 ‰
33,30 ‰		0	0	41,11 ‰
25 ‰	12,5 ‰	25 ‰	12,5 ‰	

CHAPITRE VIII

Observations recueillies dans le service de M. le docteur Moreau

Nous publierons dans ce chapitre les observations recueillies dans le service de M. le docteur Moreau. Elles ne représentent malheureusement pas tous les cas de corps étrangers magnétiques intra-oculaires extraits par l'électro-aimant géant, car, plusieurs fois, l'histoire des malades non hospitalisés n'a pas été consignée, ce qui réduit assez notablement le chiffre de ces observations.

OBSERVATION I

Corps étranger magnétique intra-oculaire de la cornée, ayant ouvert la chambre antérieure. — Electro-aimant.

B. Marie, 21 ans, cultivateur, a reçu, il y a quinze jours, en frappant sur une faux, un éclat métallique qui s'est fiché dans la cornée, l'a perforée, une de ses pointes

baignant dans la chambre antérieure ayant provoqué une synéchie antérieure. Zone d'incrustation par oxydation. Après incision de la cornée, extraction à l'électro-aimant.

Sept jours après, le malade sort ; il persiste une tache de rouille, ainsi que la synéchie antérieure.

OBSERVATION II

Corps étranger de la cornée.

C. François, 27 ans, cultivateur, cassant des cailloux, ressentit une douleur vive à l'œil et crut avoir reçu un éclat de pierre ; en réalité, il s'agit d'un éclat métallique ayant pénétré profondément dans la cornée, jusqu'à la membrane de Descemet. Après incision, ablation à l'électro-aimant (22 juillet). Poids : 0 gr. 0009.

Le lendemain, hypopyon qui est opéré le 25 juillet sans drainage par crins. Au cours de l'intervention, prolapsus irien et iridectomie.

5 août. L'ulcère infecté est très détergé ; l'infiltration cornéenne diminue ; il y a néanmoins une hypotension si marquée qu'elle en est surprenante et que le pronostic s'est trouvé intimidé. — 27 juin 1912. Tension normale. Vaste leucome central adhérent. Possibilité de rendre un peu de vue par iridectomie optique. Voit les doigts à cinq mètres.

OBSERVATION III

Corps étranger métallique dans le corps ciliaire. — Echec de l'électro-aimant. — Enucléation.

B. Louis, 34 ans, manœuvre à Saint-Chamond, entre à l'Hôpital de Bellevue le 31 mai. Traumatisme de l'œil gauche, il y a un an, par un morceau d'acier. Douleurs oculaires, orbitaires et maxillaires vives depuis trois semaines environ.

Actuellement, on constate une cicatrice de traumatisme ancien à la partie inférieure de la cornée ; l'œil présente une teinte feuille morte, et le bord de l'iris une teinte ocre. Adhérence de l'iris à la cicatrice (petit tumulus irien) et petit pertuis irien vers l'adhérence. Soigné par le docteur Laurençon, de Saint-Chamond, lequel conseille l'extraction.

1^{er} juin 1910. Application de l'électro-aimant, à 8 heures, au limbe réveille violente douleur ; donc il y a un corps étranger magnétique. Le globe pointe à ce niveau sous l'attraction magnétique.

Paracentèse de la chambre antérieure ; toujours vive douleur sans issue.

L'électro de Hirschberg, introduit dans la chambre antérieure, donne douleur sans issue. On fait alors l'énucléation sous anesthésie générale. Au préalable, cependant, on fit une incision scléroticale, à 8 heures, d'un demi-centimètre ; on appliqua l'électro-aimant géant qui produisit un cône d'attraction sans issue.

L'examen de l'œil montre une rétine décollée de teinte rouille ; il semble qu'il y ait de la siderose. Décollement rétinien en parapluie. Dans le pavillon du décollement se trouve enserré le vitré devenu fibreux ; l'œil est rata-tiné ; le corps étranger siégeait dans le corps ciliaire ; au niveau du corps étranger, le corps vitré est adhérent et présente de l'infiltration pigmentaire ; cordon fibreux en plein corps ciliaire. L'adhérence du corps étranger est telle que l'électro-aimant attire en bloc l'hémiglobe sans l'extraire. Poids du corps étranger : 0 gr. 002.

OBSERVATION IV

Corps étranger du vitré. — Extraction. — Vision normale.

T. Joannès, 42 ans, métallurgiste. 20 juillet 1910. A reçu un éclat métallique dans l'œil gauche. A été vu par le

docteur Moreau à son cabinet. A l'ophtalmoscope, après dilatation, on ne voit pas de corps étranger.

Le lendemain, dès l'entrée, on le soumet à l'électro-aimant. Le corps étranger siège un peu en arrière du corps ciliaire. Il a été extrait, avec vive douleur, quarante-huit heures après l'accident, par la plaie d'entrée. Il n'y a pas eu d'hémorragie, et la tension a été à peine au-dessous de la normale. Poids : 0 gr. 023.

5 août. La plaie de pénétration qui fut celle de l'opération présente une teinte de cicatrisation infiniment plus nette que le jour de l'opération. Cette plaie a 2 ^{mm} de long et siège, à 9 heures, sur la sclérotique. Depuis l'opération aucune douleur, aucun trouble de la vue et aucune lésion apparue à l'ophtalmoscope dans le fond d'œil.

7 août. Le malade sort. Examen de l'œil négatif. Tension normale. L'autre œil est normal. — 27 juin 1912. Pas de cataracte. Acuité normale, mais elle était à peine diminuée au moment de l'accident.

OBSERVATION V

Corps métallique du vitré. — Extraction. — Atrophie.

Ch. Georges, 30 ans, poinçonneur, reçoit, le 14 septembre, un fragment de fer dans l'œil gauche.

16 septembre. Au centre de la cornée se trouve un point « couleur rouille » qui semble être l'orifice d'entrée du corps étranger. La chambre antérieure est trouble. Douleur assez forte de l'orbite. Après paracentèse de la chambre antérieure, on pratique l'extraction à l'aide de l'aimant. Poids du fragment : 0 gr. 029.

26 septembre. La chambre antérieure est envahie par du sang en voie de très lente résorption. — 27 juin 1912. Œil atrophie. Moignon oculaire avec cornée très réduite et leucome adhérent. Œil droit en très bon état.

OBSERVATION VI

Corps étranger du vitré. — Œil gauche. — Fragment de 0 gr. 019. — Atrophie.

B. Pierre-Marie, 41 ans, métallurgiste, a reçu en travaillant un éclat d'acier à l'œil gauche.

20 septembre. Il se présente à l'hôpital avec un œil hyperhemié, du chemosis, un trouble de la chambre antérieure et des douleurs orbitaires. Opéré le même jour, après incision de la cornée, extraction par l'électro-aimant du corps étranger.

23 septembre. Pas de complication septique. La chambre antérieure est envahie par une masse gélatineuse.

28 septembre. La masse gélatineuse qui occupait la chambre antérieure était due à la prise en gelée en masse de l'humeur aqueuse. Depuis trois jours, la réduction en volume de cette masse est considérable, et actuellement réduite au centre pupillaire sous forme d'exsudat.

Le cristallin apparaît glauque comme dans les infections profondes ; il s'agit certainement d'œdème et d'hyalite antérieure qui, appliqués contre la face postérieure du cristallin, lui donnent cet aspect. Le malade ne souffre ni spontanément ni à la pression.

Le fond d'œil droit est normal.

Revu cinq mois après, le malade présente un globe diminué de volume : début d'atrophie. Il a des douleurs spontanées, non irradiées à la tempe. Pupille dilatée avec cristallin glauque. A peine douloureux à la pression.

OBSERVATION VII

L. Mathieu, 47 ans, tourneur au Chambon-Feugerolles, entre à l'hôpital, le 7 juin 1910. Il avait reçu au début de

février un corps étranger métallique (acier trempé) dans l'œil gauche. Il fut vu par le docteur Riolacci, qui enleva une parcelle de métal et crut avoir tout enlevé. Avant l'intervention, on note quelques points d'opacification dans le cristallin avec prédominance à la périphérie dans la région traumatisée. Ces points d'opacification occupent l'angle dièdre en forme de cavalier, vers quatre heures environ.

Le 8 juin, on fait des tentatives infructueuses d'extraction par l'électro-aimant muni des pointes longues attractives.

Le 9 juin on reprend l'extraction avec la grosse pointe conique ; le corps étranger est attiré, autant qu'on peut le juger, par la brèche capsulaire d'entrée. Il n'a pas traversé l'iris. La parcelle métallique amenée dans la chambre antérieure à six heures est extraite après incision cornéenne à six heures avec pointe du Hirschberg. On termine par une résection irienne périphérique. Poids de la parcelle magnétique : 0 gr. 0007.

Quand la parcelle métallique était dans la chambre antérieure, malgré toute interruption de courant, le voisinage de la pointe de l'électro-aimant mis en mouvement faisait suivre à la parcelle lesdits mouvements dans la chambre antérieure jusqu'à une distance d'environ trente centimètres. Donc nécessité d'éloigner l'électro-aimant dans la direction de six heures pour maintenir la parcelle métallique à l'endroit choisi.

27 juin 1912. On note deux pupilles traversées par une bride capsulaire cicatricielle. La moitié nasale de chaque pupille est absolument normale, transparente ; la moitié temporale a un voile de capsule cristallinienne épaissie.

Voit les doigts à cinq mètres. Le fond d'œil est absolument normal.

OBSERVATION VIII

Corps étranger magnétique du vitré. — Extraction.

Il s'agit d'un ouvrier employé aux mines, qui forait un trou de mine. Il ressentit une douleur vive à l'œil. A l'examen, il est très affirmatif et dit avoir reçu un morceau de métal, provenant de l'instrument qui lui servait à forer le trou, et sur lequel il frappait à l'aide d'un marteau.

A l'examen, on constate une plaie, vers dix heures, près du limbe. Œil un peu rouge : sans vision. Le malade est soumis à l'électro-aimant, environ 24 heures après l'accident. Par la plaie d'entrée du corps étranger, sort une petite hernie de l'iris. Dans un premier temps de l'intervention, on fait une iridectomie. On fait fonctionner l'électro-aimant, et on tâche d'utiliser pour l'extraction la plaie d'entrée. Effectivement, on extrait aisément par l'iris, un très petit fragment métallique pesant environ 0 gr. 021.

Le malade présente actuellement une hémorragie en voie de résorption. On ne peut dire quelle sera sa vision.

OBSERVATION IX

Corps étranger. — Extraction. — Ophtalmie sympathique.

P. Etienne, 38 ans, tourneur, reçoit un corps étranger dans l'œil droit. Il arrive à l'Hôpital de Bellevue trois jours après son accident. On constate alors une iritis intense, des exsudats fibrineux iriens et un léger croissant de pus dans la chambre antérieure. Les milieux sont inéclairs ; la cécité est complète. On pratique l'extraction d'un corps étranger à l'électro-aimant. Au bout de quarante-cinq jours se montrent des phénomènes

d'ophtalmie sympathique. L'œil gauche est très trouble et enflammé. L'état général est mauvais, la fièvre est élevée. On fait un abcès de fixation.

Cet abcès de fixation est ouvert au bout de dix jours et entretenu par des pansements humides.

En même temps, le malade est soumis aux frictions mercurielles ; une stomatite se déclare très pénible ; cautérisations à l'iode ; chlorate de K.

On administre au malade du salicylate de soude.

Pendant trois semaines, on met le malade à la caisse électrique trois fois par jour (un quart d'heure à une température de 65 à 70°).

Assez rapidement, l'état général devient meilleur. L'œil va mieux également. Les douleurs de tête sont moins fortes et au bout de dix à quinze jours environ, l'œil est devenu à peu près clair. Le malade voit assez bien et ne se plaint plus.

27 juin. V. 5/30. Pupille dilatée, immobile par synéchie annulaire. Vitré un peu trouble, mais on voit pourtant la pupille. Tension légèrement au-dessous de la normale.

OBSERVATION X

Corps étranger du vitré. — Extraction. — Vision nulle.

V..., 48^e régiment d'artillerie. Le 5 avril 1912, le malade coupait une feuille d'acier avec un burin quand il ressentit une vive douleur à l'œil gauche, à 2 heures et demie du soir. Le malade dit que le fragment d'acier est tombé lors du premier lavage oculaire qu'on lui fit après l'accident.

Le 6 avril, on note petite plaie de la cornée, verticale, située dans le champ pupillaire. Le cristallin est opacifié dans la partie correspondante avec reflet moiré à l'éclairage oblique. Tension oculaire sensiblement normale. Un peu

de chemosis. Douleurs périorbitaires. L'iris et la cornée sont troubles. Hypopyon léger (Docteur Melnotte).

Dix-sept jours après l'accident, le malade est soumis à l'électro-aimant par M. le docteur Moreau dans son service. Dès la première application de l'électro-aimant, on voit le corps métallique allongé, irrégulier, derrière l'iris qu'il soulève. On en voit une extrémité dans le champ pupillaire. Pour amener le fragment dans la chambre antérieure, on doit pratiquer une iridectomie. Après ce temps opératoire, le corps étranger est extrait aisément, suivant le mode opératoire ordinaire.

Le malade que nous avons revu récemment ne présente aucune douleur. La vision, nulle depuis l'accident, est demeurée à zéro après l'extraction. Rien du côté de l'autre œil.

OBSERVATION XI

Corps étranger du vitré. — Extraction. — V = 1/25.

Le malade se présente, disant que depuis un mois sa vue diminue progressivement et dans des proportions inquiétantes. A l'examen, on note de très nombreux dépôts d'uvée sur la face antérieure du cristallin qui en est littéralement sablé.

L'iris a une teinte terne, un peu feuille morte. Le fond d'œil est presque inaccessible à l'examen précis ; très trouble ; on distingue à peine le disque papillaire.

Le malade dit n'avoir reçu aucun corps étranger. A l'interrogatoire, on note bacillose, accompagnée d'hémophtysie, traitée dans ces dernières années. Actuellement, ce processus bacillaire paraît éteint. L'œil gauche a une vision normale. Le docteur Dor avait fait le diagnostic du corps étranger intra-oculaire.

Electro-aimant. — Aucune douleur, aucun soulèvement oculaire ne se produisent à l'approche de l'aimant. On constate l'apparition dans la chambre antérieure d'une

parcelle métallique *se mouvant très librement sans s'accrocher à l'iris*. Une kératotomie est pratiquée et l'aimant appliqué à nouveau ; mais certaines difficultés dues à l'adossement prononcé de la périphérie irienne avec le bord cornéen rendent malaisée la sortie du corps, malgré l'emploi de la spatule. Néanmoins, avec un peu plus de patience, par ce moyen l'extraction aurait pu être faite sans iridectomie. On aime une pince à caillots qui, introduite dans la chambre antérieure, ramène immédiatement le corps étranger. Pas d'étirement, ni de pincement irien. Le malade revu le lendemain présente une chambre antérieure reconstituée avec une pupille non déformée. Tout pansement est supprimé. L'acuité est identique à celle avant l'opération, soit $1/25$.

La mesure de cette acuité visuelle en raison du sablé uvéal de la face antérieure du cristallin ne peut évidemment pas déceler une amélioration du fait de l'extraction. Dans quelques mois, il y aura lieu de voir si les modifications des milieux transparents ont pu produire un léger relèvement de l'acuité.

La radiographie faite avant l'intervention avec une ampoule déjà ancienne ne décelait la présence d'aucun corps étranger. Faite avec une ampoule récente, le même corps étranger est apparu nettement sur la plaque.

Le poids de la parcelle métallique était de 0 gr. 008.

CHAPITRE IX

Observations recueillies dans le service de M. le professeur Rollet

Nous grouperons dans ce chapitre les observations recueillies dans le service de M. le professeur Rollet. Dans toutes ces observations, l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires a été pratiquée à l'aide de l'électro-aimant géant (modèle du professeur Rollet) dont nous avons donné plus haut la description.

OBSERVATION I

Prof. ROLLET et Dr FIMBEL, de Marseille (résumée, publiée thèse Vantey)

Eclat métallique intra-oculaire de 0 gr. 012, extrait vingt-quatre heures après l'accident. — Guérison avec V. 0,5.

M. Henri, 20 ans, blessure, le 7 août, à l'œil droit. Envoyé par le docteur Fimbel, de Marseille.

Le 8 août, à 3 heures du cadran ciliaire, petite plaie avec pincement de l'iris, pupille déformée ; l'entrebâillement de la plaie donne issue à une goutte de vitré. V. 0,2. Intervention : kératotomie, puis application de l'électro-aimant ; on monte à quinze ampères, extraction du corps étranger, 0,012 milligrammes. Hyphéma et issue d'un peu de vitré. Exeat le 11 août : on note seulement un peu de pincement irien.

12 août. Grosse hernie de l'iris, un peu de réaction conjonctivale.

V. = 0,3 sans correction

O. G. = 0° + 1,50

S. K. =	— 2,50
	— 1,50

V. = 0,9 avec 0° — 1,50 — 1

A la suite, on fait des cautérisations de l'iris. — 7 octobre : V. 0,5.

OBSERVATION II

Prof. ROLLET et Dr Louis DOR (résumée, publiée thèse Vantey)

Corps étranger magnétique intra-oculaire extrait dix heures après le traumatisme. — Guérison avec V. 1.

H. Louis, 14 ans, blessé le 1^{er} juin 1911. Le docteur Louis Dor constate une petite plaie située à 3 ^{mm} en dedans du limbe sclérocornéen et sur la ligne médiane de l'œil droit. Radiographie positive de M. le docteur Nogier, indiquant un corps étranger dans le segment antérieur de l'œil. Extraction du corps étranger : 2 millimètres sur 3.

23 juin. Acuité visuelle redevenue normale et même l'œil blessé est doué d'une vision meilleure que l'œil gauche dont la vision est de 0,6. A l'ophtalmoscope rup-

ture choroïdienne près de la pupille ; petit caillot sanguin mobile dans le vitré. Aucun trouble cependant dans le champ visuel.

OBSERVATION III

Prof. ROLLET et Dr GENET (résumée, publiée thèse Vantey)

Eclat métallique sous-rétinien du poids de 0 gr. 037, extrait vingt heures après l'accident. — Guérison avec V. 1/6.

14 janvier 1911. B. Jean, blessé la veille, en burinant une pièce. Demi-heure après, il voit des boules de couleur noire au milieu et rouge sur les bords : ces boules sont mobiles, au nombre de deux. Au moment de l'examen, il n'en voit plus qu'une. V. 2/3.

A l'éclairage oblique : taie de la cornée, perforation de l'iris. A l'ophtalmoscope dans le regard en bas; dans la partie antérieure de la rétine, petite surface blanche de demi-papille optique ; il s'agit d'un petit décollement rétinien produit par le corps étranger. Extrait à l'électro-aimant. Iridectomie consécutive en bas, l'iris étant venu prolaber dans la plaie cornéenne faite pour l'extraction.

Le 20 février, V. 1/6.

OBSERVATION IV

Dr L. GRANDCLÉMENT (résumée, publiée thèse Vantey)

Corps étranger intra-oculaire du poids de 0 gr. 006. — Extraction quarante-huit heures après l'accident. — Guérison avec V. 1/5.

F. Joseph, 20 ans. 31 mai 1911. Blessé en cassant une pierre. Œil gauche, V. 1/8 ; œil droit, V. 1.

Au centre de la cornée plaie de 2 $\frac{m}{m}$, vers 5 h. du

cadran. La pupille présente en face de ce point une adhérence. Début de cataracte traumatique.

1^{er} juin. Intervention électro-aimant. Voussure de l'iris à 5 h. Incision de la cornée en face de ce point. Le corps étranger vient coiffé d'un fragment d'iris qu'on résèque.

29 juin. V. 1/5. Cataracte a beaucoup diminué.

OBSERVATION V

Prof. ROLLET (résumée, publiée thèse Vantey)

Corps étranger intra-oculaire magnétique du poids de 0 gr. 006, extrait vingt-quatre heures après le traumatisme. — Cataracte traumatique. — Guérison avec V. 1/8 avec + 10, après extraction de la cataracte.

G. Jean, 45 ans, en cassant des pierres se blesse à l'œil gauche, le 21 novembre 1910. Voit comme un papier glacé devant lui. A l'examen : sur la cornée, plaie de 3 millimètres de long ; pupille en myosis, avec en bas, à 6 h., un petit point rouge de la grosseur d'une tête d'épingle, qui semble être un point hémorragique. Le cristallin commence à s'opacifier.

On soumet le malade à l'électro-aimant : le corps étranger arrive dans la chambre antérieure ; kératotomie en bas ; deuxième application de l'aimant, qui extrait le corps. Réduction de l'iris à la spatule.

12 décembre. Opération de la cataracte.

En janvier 1911. V. 1/8 avec + 10.

OBSERVATION VI

Prof. ROLLET et Dr DELORD, de Nîmes (résumée, publiée thèse Vantey)

Eclat métallique intra-oculaire de 0 gr. 02, extrait quarante-huit heures après le traumatisme. — Cataracte traumatique avant l'opération. — Guérison avec un fond d'œil apparemment normal.

14 novembre 1911. A. Julien, âgé de 9 ans, blessé le 12 novembre à l'œil gauche. A 11 h. du cadran, plaie cornéenne de 4 millimètres ; après dilatation de l'iris, à l'éclairage oblique, traînée blanche d'opacification cristallinienne. En un point situé plus bas, on voit une ligne brune dont on ne saurait dire s'il s'agit de sang ou de corps étranger. A l'ophtalmoscope, opacification cristallinienne assez marquée ; on distingue seulement un peu de rouge à la périphérie. Pas de douleur. Kératotomie, électro-aimant ; à la troisième application, avec 35 ampères, extraction du corps étranger.

Le 7 décembre. Pupille déformée par des adhérences. Cataracte complète. Acuité visuelle nulle ; il y a perception de la lumière, avec connaissance de la direction de cette dernière ; le champ visuel est donc normal. L'œil est en amélioration progressive ; la rougeur diminue tous les jours.

OBSERVATION VII

Prof. ROLLET (résumée, publiée thèse Vantey)

Eclat métallique de 0 gr. 02, extrait soixante-douze heures après le traumatisme. — Cataracte traumatique. — Guérison.

D. Célestin, 48 ans, blessé le 17 juin 1911, en coupant un arbre. A l'entrée, cataracte complète, injection péri-kératique, flou de la chambre antérieure.

La première application de l'aimant amène le corps dans la chambre antérieure. Kératotomie. Deuxième application qui extrait le corps étranger.

3 juillet. Œil va bien. Cataracte complète de coloration jaune verdâtre. La chambre antérieure est redevenue claire.

OBSERVATION VIII

D^r L. GRANDCLÉMENT (résumée, publiée thèse Vantey)

Corps étranger métallique du segment antérieur de l'œil, du poids de 0 gr. 006. — Extraction un an après le traumatisme. — Guérison avec conservation de l'œil.

C..., blessé à l'œil gauche, le 18 mai 1910. En juillet 1910, radiographie montrant le corps étranger dans le segment antérieur. Le blessé ne veut pas se laisser opérer. Vision nulle.

En juin 1911, il vient chez le docteur Grandclément pour des phénomènes inflammatoires survenus à l'œil blessé il y a environ huit jours. On constate irido-cyclite avec douleurs ; pupille obstruée par des exsudats, se dilatant très mal.

4 juin 1911. Anesthésie générale. Kératotomie supérieure sans iridectomie. On l'attire d'abord dans la chambre antérieure, puis on le fait glisser dans l'ouverture pratiquée.

14 juin 1911. Malade va bien. L'œil conservera probablement sa forme.

OBSERVATION IX

Prof. ROLLET et D^r Louis DOR (résumée, publiée thèse Vantey)

Corps étranger métallique oculaire, extrait dix heures après l'accident. — Guérison avec conservation de l'œil.

P. François, 28 ans, blessé le 16 novembre 1910. On constate une plaie du corps ciliaire, vers 10 heures : la blessure a une direction perpendiculaire à la cornée. Examen ophtalmoscopique impossible à cause du sang qui se trouve dans le vitré. La présence du corps étranger

est confirmée par une radiographie faite par M. le docteur Nogier.

A 9 heures du soir, on soumet le malade à l'électro-aimant ; au bout de quelques minutes, le fragment sort assez péniblement par la plaie d'entrée : mais il s'était coiffé de l'iris. Une iridectomie fut pratiquée à la suite. Il est impossible de savoir quelle forme avait l'iridectomie car la chambre antérieure s'était remplie de sang. A la suite, se produisit un chemosis qui augmenta au point de rendre l'occlusion palpébrale impossible. Il fallut un mois pour que le chemosis disparût et que le sang se résorbât complètement.

Au début de janvier 1912, iridocyclite, inflammation fibrineuse qui obstrue la pupille, et la vision qui avait un peu réapparu disparaît. Vers le 10 janvier, amélioration sensible. Guérison avec occlusion pupillaire complète.

20 novembre 1911. Bonne tension, non douloureuse. On voit en haut et en dedans la trace de l'iridectomie, mais l'iris est attiré vers cette pupille artificielle et tapisse d'une façon uniforme la paroi postérieure de la chambre antérieure.

On pourrait être tenté de pratiquer une seconde iridectomie, mais le résultat serait douteux, car la couche fibrineuse que l'on aperçoit au niveau de l'orifice de l'iridectomose existe probablement partout. Cristallin probablement opaque. D'ailleurs le malade, victime d'un accident du travail, n'accepte pas l'iridectomie.

OBSERVATION X

Prof. ROLLET (résumée, publiée thèse Vantey)

Corps étranger magnétique intra-oculaire du poids de 0 gr. 006, extrait vingt-quatre heures après le traumatisme. — Iritis suppurative. — Hypopyon. — Enucléation onze jours après.

F..., 44 ans, blessé le 6 juillet. Œil douloureux, enflammé avec chemosis. Pus dans le tiers inférieur de la chambre antérieure ; l'iris est invisible. V. zéro.

On pratique une kératotomie : issue du pus ; l'extraction du corps étranger métallique est faite à l'électro-aimant géant.

Argyrol. Injection sous-conjonctivale Hg.

Les jours suivants, l'œil reste douloureux spontanément et à la pression.

18 juillet. En raison des douleurs et de l'état irritatif, qui a résisté à toute médication, on pratique l'énucléation.

1^{er} août. Le malade quitte l'hôpital.

OBSERVATION XI

Prof. ROLLET

Eclat métallique dans l'iris ; extraction. — V = 2/3.

J. P..., femme B..., le 12 novembre 1911, reçoit un corps étranger dans l'œil gauche ; le corps ne s'aperçoit pas à l'éclairage latéral ; la femme revient le 18 décembre avec un peu de rougeur conjonctivale. On regarde au microscope cornéen et on voit alors qu'il existe un tout petit corps étranger, si profond qu'on se demande si ce n'est pas sous la membrane de Descemet. En examinant plus profondément, on voit un point de l'iris au niveau duquel les fibres de la membrane paraissent soulevées, comme tendues sur le corps étranger. On soumet la malade à l'électro-aimant ; on extrait effectivement un corps étranger en fer de lance qui se fixe contre la pointe de l'aimant.

L'extraction est faite sans kératotomie ; au moment où la pointe de l'aimant est en contact avec la cornée, sur le signal de faire fonctionner l'aimant, on voit bomber l'iris et, au même instant, on voit le corps étranger sur la pointe

de l'aimant. L'opération a été instantanée, il n'est pas possible de distinguer plusieurs temps.

Le 22 décembre, acuité visuelle :

Œil malade, œil gauche : V. 2/3

œil droit : V. 1

Poids du corps étranger : 0 gr. 0017.

OBSERVATION XII

Prof. ROLLET et Dr CORONAT

Extraction d'un minuscule corps étranger.

F. Jules, monteur au P.-L.-M., réparait, le 19 décembre 1911, à 3 heures de l'après-midi, un axe de locomotive. Un éclat d'acier a été projeté dans l'œil gauche. Depuis, conjonctivite, épiphora, vision nulle. Un médecin a tenté vainement l'extraction. Le malade entre dans le service, envoyé par le docteur Coronat, avec le diagnostic de corps étranger intra-oculaire.

Occupé à faire pénétrer un axe de ressort de locomotive de l'essieu d'une roue. Pour y parvenir, il frappait sur l'extrémité libre de l'axe, lorsqu'un éclat d'acier trempé fut projeté dans l'œil gauche. Il ressentit, à ce moment, une piqûre sur le globe de l'œil qu'il localise assez bien sur la cornée, au-dessous de la projection de l'orifice pupillaire sur celle-ci.

Aussitôt après l'accident, douleurs pongitives de l'œil, épiphora, conjonctive rouge, photophobie. Vision à peu près nulle. Néanmoins, le blessé peut continuer son travail l'après-midi et la journée du lendemain, l'œil constamment fermé.

Le 20 décembre, au matin, il se présente à la visite du docteur Proby qui, à l'éclairage oblique, constate la trace de pénétration du corps étranger sur la cornée, mais

ne peut pas le déceler. Il envoie le malade au docteur Coronat qui constate seulement l'existence d'un début de cataracte centrale, mais ne voit rien à l'ophtalmoscope. Il adresse le blessé à M. le professeur Rollet.

A son arrivée dans le service, on constate à l'éclairage oblique la trace de pénétration du corps étranger dans la cornée, vers 5 heures. A l'ophtalmoscope, on ne décèle pas le fragment d'acier. Cataracte centrale. Le malade est soumis à l'électro-aimant en trois temps.

1° D'abord sur l'œil, sans incision aucune. Le courant est donné à fond. La pointe de l'aimant appliquée au point de pénétration du corps étranger. Iris ne bombe pas. Le malade éprouve seulement une forte sensation d'attraction de l'œil.

2° Après incision sur le bord externe de la cornée, rien ne sort. Vive sensation de piqure éprouvée par le malade, bien localisée.

3° Après iridectomie horizontale, même insuccès. Un pansement aseptique est appliqué et le malade est renvoyé dans son lit. Le lendemain, 23 décembre, le pansement est renouvelé ; plaie aseptique.

29 décembre. Le blessé est de nouveau soumis à l'aimant, la radiographie ayant montré la présence d'un corps étranger dans le segment supéro-interne de l'œil. L'aimant est présenté avant d'inciser l'œil, on promène la pointe dans toute la moitié supérieure et l'on voit tout d'un coup le corps étranger dans la chambre antérieure. On le place en dehors sur le diamètre horizontal, en face de l'iridectomie pratiquée quelques jours avant. Incision de la cornée en ce point. Extraction facile.

Le corps étranger enlevé est minuscule. M. Nogier n'en a pas vu d'aussi petit. « Il est impondérable », dit M. Porteret. Il a 1 ^m/_m 3 de longueur, sur 0 ^m/_m 3 de largeur. Il est filiforme. Le malade revient après sa sortie ; l'œil est conservé.

OBSERVATION XIII

Prof. ROLLET et D^r MASSON*Extraction d'un gros corps étranger intra-oculaire.*

F..., ouvrier mécanicien, travaille sur le fer et ne se sert que d'acier trempé ordinaire. Blessé le 19 décembre 1911, il a été vu d'abord par le médecin de l'usine, qui, trompé par les apparences, s'est contenté d'indiquer un repos de trois jours comme suffisant sans prévoir aucun degré d'incapacité partielle ou permanente. La gravité des symptômes alla en augmentant, à dater du troisième jour, au lieu de disparaître ; le malade est soumis à des examens successifs qui sont contradictoires. Revu, à la date du 30 décembre 1911, par M. le docteur Masson, il accuse les symptômes suivants : diminution assez rapide de la vue, mais non complète, et surtout il signale qu'immédiatement après l'accident il a vu apparaître, dans le champ visuel, des gouttes d'opacité vaguement comparables à des gouttes d'encre. Pas de symptômes inflammatoires réactionnels. A l'examen ophtalmoscopique, on trouve le centre nuageux, opalin, avec impossibilité de pénétrer pour deviner les détails. Sur la cornée, en haut, dans la région périkératique, très voisine du corps ciliaire, trace d'un projectile ; la situation et la direction présumées expliquent l'absence de cataracte. Le diagnostic porté à ce moment fut : présence très probable d'un corps étranger, invisible cependant. La radiographie faite dans ces conditions semble dénoncer, au centre même de l'œil, la présence dudit corps d'aspect lamellaire et assez volumineux.

Le 13 janvier 1912, le malade est amené par M. le docteur Masson pour être soumis à l'action de l'électro-aimant géant de M. le professeur Rollet.

L'aimant est appliqué en deux temps :

1° La trace de pénétration du corps étranger siège à la partie supérieure de la cornée, près du corps ciliaire.

L'aimant, appliqué à ce niveau, fait ressentir une violente douleur au malade. La conjonctive est saisie avec une pince qui attire en bas le globe oculaire. L'aimant amène le corps étranger dans la chambre antérieure sur la face antérieure de l'iris, vers 3 heures, mais on ne parvient pas à lui faire traverser la cornée ; on arrête le courant.

2° La cornée est incisée au niveau du corps étranger. L'aimant appliqué au-devant de l'incision fait surgir au dehors le corps étranger qui entraîne avec lui l'iris. On craint un prolapsus de l'iris, on arrête l'aimantation. L'iris est séparé aux ciseaux du corps étranger et celui-ci est saisi avec une pince.

Il a une forme carrée avec 3 ^m/_m de chaque côté environ.
Poids du corps étranger : 0 gr. 017.

28 juin. L'œil est conservé.

OBSERVATION XIV

Prof. ROLLET

Corps étranger enclavé profondément dans la cornée.

B. Jules, ouvrier maçon, 27 janvier 1912, vient faire extraire un corps étranger de l'œil gauche par l'électro-aimant géant du professeur Rollet.

Il y a dix-sept jours, le blessé, qui est maçon, reçut en brochant, c'est-à-dire en taillant la pierre avec sa broche, un choc sur l'œil. Un confrère qui le voit fait sur-le-champ des tentatives d'extraction. A son arrivée, on voit une vive rougeur conjonctivale, un cercle périkeratique, un ulcère au fond duquel on aperçoit le corps étranger.

Il a eu de violentes douleurs périorbitaires et à l'éclairage latéral on voit dans l'ulcération cornéenne un petit

corps étranger. L'ulcération est trop profonde pour qu'on renouvelle des tentatives d'extraction avec l'aiguille. D'ailleurs le corps étranger donne l'impression de faire saillie dans la chambre antérieure. On le soumet à l'électro-aimant géant qui l'extraît sans difficulté. L'électro-aimant étant à une distance assez grande de l'œil n'exerçait aucune action magnétique sur l'œil. On l'approche peu à peu et bientôt on a vu un petit cône se soulever portant à son sommet le corps étranger qui s'en est bientôt détaché.

Poids : 0 gr. 0001.

OBSERVATION XV

Prof. ROLLET et Dr JACQUEAU

Eclat métallique enlevé à l'aimant. — Extraction. —
 $V = 0$.

M... P., ingénieur, adressé à M. le professeur Rollet par le docteur Jacqueau, le 16 février 1912.

Blessé à l'œil gauche, le 22 septembre 1911, à la cornée, par un éclat, en passant près d'un ouvrier. Quinze jours après, on voyait une petite cicatrice cornéenne et un trouble du cristallin.

Le 13 février 1912, seulement, cercle péricératique, vision : zéro, cataracte partielle, signes d'iridocyclite, douleurs, premiers signes d'intolérance.

En somme, éclat toléré pendant cinq mois. Radiographie (M. Arcelin) : Corps étranger minuscule en bas.

16 février. M. le professeur Rollet extrait à l'aimant, après kérato-iridectomie inférieure, un petit éclat métallique.

Poids : 0 gr. 0017 (M. Porteret).

29 avril 1912. Œil gauche, V. 1 ; œil droit, V. zéro. Hyalite, légère rougeur.

OBSERVATION XVI

D^r L. GRANDCLÉMENT*Eclat métallique enlevé à l'aimant.*

D... H., 16 février 1912, reçoit en travaillant un éclat en métal dans l'œil gauche.

A l'examen : plaie pénétrante de la cornée en face de 7 heures ; cercle périkératique.

Le 17 février 1912, intervention. On présente l'aimant en face du point d'entrée, le corps étranger vient immédiatement et sort en entraînant l'iris qui est un peu arraché à sa racine en bas.

Poids du corps étranger : 0 gr. 0048 (M. Porteret).

29 avril 1912. Malade peut reprendre son travail. L'œil est conservé, mais n'a qu'une vision quantitative.

OBSERVATION XVII

Prof. ROLLET et D^r CORONAT*Eclat métallique enlevé à l'aimant. — V = 0.*

O. Léonard, 28 ans, entré le 16 mars 1912, à 6 heures du soir.

Le 16 mars, à 4 heures du soir, a reçu d'un camarade qui frappait sur de l'acier une paille dans l'œil.

Tentative d'extraction infructueuse (docteur Coronat).

Aujourd'hui, 17 mars, 10 heures du matin, M. le professeur Rollet examine le sujet et constate : œil gauche, V. zéro ; plaie cornéenne périphérique, à 5 heures. Iris décoloré, pupille rétrécie, exsudat pupillaire, chambre antérieure à liquide trouble. Douleurs à la pression et douleurs pendant la nuit très vives.

A la première application de l'aimant, vive douleur et hémorragie dans la chambre antérieure qui masque tout.

Incision, à 5 heures, puis deuxième application. Il sort périphériquement un gros corps étranger. On n'a pas fait d'iridectomie.

Poids : 0 gr. 0293. — 11 juin 1912, V. zéro.

OBSERVATION XVIII

Eclat métallique enlevé à l'aimant. — Infection à l'arrivée. — Conservation de l'œil.

P. Léon, 34 ans, cocher, jardinier.

Le jeudi matin, 28 mars, le malade essayait de rogner le sabot d'un cheval avec un vieux couperet en acier trempé, qu'il faisait pénétrer dans la corne à coups de marteau. Au cours de ce travail, le malade ressentit subitement une douleur très vive ; la vision ne disparaît pas ; quelques instants après, il aperçoit dans son champ visuel une tache noire ronde, autour de laquelle se groupent de petits points satellites ; presque en même temps apparaît une tache un peu plus grande, triangulaire, et située à gauche de la première.

Toute la journée du jeudi, la vision persiste, le malade ne souffre pas trop et ne pense pas avoir un corps étranger oculaire. Ce n'est que le lendemain matin, vendredi, après une nuit où il a beaucoup souffert et après s'être aperçu qu'il ne voit plus de l'œil gauche, que le malade va à Bourg consulter le docteur Nodet. Celui-ci diagnostique un corps étranger oculaire et envoie le malade à l'Hôtel-Dieu avec le diagnostic de panophtalmie. Le malade arrive seulement le samedi soir et est opéré le dimanche matin (M. Durand).

A ce moment, l'œil est douloureux, entouré d'un gros bourrelet chémotique qui s'échappe entre les paupières et empêche leur occlusion complète. La cornée tout entière est dépolie et ne laisse pas voir les contours de l'iris. La chambre antérieure est occupée dans ses deux tiers

inférieurs par un hypopyon. L'impression que l'on a est celle d'une panophtalmie pour laquelle on ne devra pas tarder à faire une énucléation. On n'aperçoit pas de porte d'entrée. La malade croit que le docteur Nodet aurait dit que le corps étranger avait pénétré à la partie supérieure de l'iris. Dans l'intention de vérifier le dire du malade et sans croire à une grande utilité pour l'œil malade, après asepsie de l'œil, on le soumet à l'aimant en attirant l'œil en bas de façon à présenter la pointe sur le midi de la cornée. Le rhéostat est poussé un peu rapidement jusqu'à dix-neuf ampères ; mais, certainement, avant d'arriver à ce chiffre, sans bombement de l'iris (l'iris ne pouvait être vu par suite de l'opacification des milieux), sans que le malade eût manifesté quelque douleur, le corps étranger s'était échappé à travers la cornée ; coiffé de l'iris ; il adhérait à l'aimant.

L'iris violemment attiré était décollé à peu près sur tout son pourtour. On sectionne la partie de l'iris qui dépasse la plaie cornéenne.

Corps étranger : volumineux, 0 gr. 05, à forme de pyramide quadrangulaire très surbaissé. Les arêtes de la base sont très tranchantes à la façon des arêtes d'un silex taillé. Ce fragment, à cause de la forme de ses arêtes, est probablement constitué par de l'acier trempé et doit provenir du couperet dont le malade se servait. Le lendemain de l'extraction, l'œil ne contient plus de pus, l'hypopyon a disparu.

3 juin, V. zéro.

OBSERVATION XIX

Prof. ROLLET

Eclat métallique enlevé à l'électro-aimant. — V = 1/60.

E. Jean, 62 ans, 2 mai 1912. En décerclant un tonneau, reçoit un éclat dans l'œil droit. Depuis, il souffre.

10 mai 1912. A l'entrée, on constate des signes d'iritis typiques avec un peu d'iridocyclite, douleur à la pression. Dans ces conditions, on le soumet à l'aimant. Dès l'application, vives douleurs ; on fait alors une incision de la cornée, et on le soumet à nouveau à l'électro-aimant. On aperçoit une petite hémorragie irienne sur le bord du sphincter, et le corps étranger engagé au travers de l'iris mais qui ne peut sortir. On fait une iridectomie et à la troisième application, le corps étranger est extrait.

Poids : 0 gr. 0006.

7 juin 1912. V. œil droit, 1/60 ; V. œil gauche, 1/3.

OBSERVATION XX

Prof. ROLLET et Dr JACQUEAU

Extraction à l'électro-aimant d'une grosse paille de l'œil gauche.

L. François, 34 ans, mécanicien, travaillait, à neuf heures et demie du matin, le 12 juin 1912, à percer un orifice dans une pièce d'acier à l'aide d'une poinçonneuse (acier trempé à la cloche). Brusquement, il ressentit une douleur à l'œil gauche. Il est adressé par M. le docteur Jacqueau à M. le professeur Rollet, à quatre heures du soir, qui l'opère de suite. A l'examen, on note une porte d'entrée sclérale à une heure. Vision : 1/100. A la première application de l'aimant, à vingt-trois ampères, on voit bomber l'œil ; le malade souffre beaucoup ; mais rien ne vient. On pratique une kératotomie : rien ne vient. Enfin, on fait une iridectomie ; il sort une paille longue de huit millimètres, pointue et large de un millimètre et demi.

On avait vu l'éclat, allongé, miroitant, qui se mouvait derrière le cristallin, au moment de l'aimantation. Le corps étranger se présentait donc par travers derrière la petite plaie d'entrée sclérale.

26 juin : Œil conservé, distingue les doigts.

CONCLUSIONS

I. Dans un électro-aimant, il faut distinguer la force portante et la force attractive. C'est cette dernière qui est utilisée en ophtalmologie et que l'on doit étudier dans les conditions où l'on opère.

II. La forme du pôle employé présente une importance considérable au point de vue de la force attractive. A une distance supérieure à 3 centimètres, le pôle plat pour un électro-aimant très puissant l'emporte sur le pôle conique.

A 3 centimètres, les deux formes de pôle ont la même valeur. Au-dessous de 3 centimètres, le pôle conique est préférable au pôle plat pour l'attraction.

Donc en ophtalmologie, où l'on n'opère pas en général à une distance supérieure à 3 centimètres, le pôle conique devra être employé.

III. La technique opératoire sera variable suivant les cas.

L'iridectomie sera pratiquée au préalable :

1° Quand une radiographie aura affirmé la présence d'un corps étranger, long, irrégulier ;

2° Quand il existera une cataracte traumatique.

L'iridectomie sera parfois pratiquée au cours de l'intervention, suivant les besoins.

Quand on verra dans l'extraction le corps étranger mobile dans la chambre antérieure, indépendant de l'iris, l'iridectomie sera inutile.

A peu près toujours on emploiera la voie antérieure.

IV. On peut distinguer trois formes cliniques : la forme suraiguë, très douloureuse — la forme moyenne commune — la forme presque indolente.

V. Malgré l'avis de certains auteurs qui, escomptant la tolérance de l'œil pour les corps étrangers, dans quelques cas, penchent pour l'abandon du corps, nous croyons l'extraction indiquée dans tous les cas, en raison des accidents très graves qui peuvent survenir tôt ou tard.

VI. Le pronostic des corps étrangers magnétiques intra-oculaires reste réservé. Une ophtalmie sympathique demeure possible (D^r Moreau).

Cependant, le pronostic est singulièrement meilleur aujourd'hui, c'est-à-dire depuis l'emploi de l'électro-aimant géant. M. le professeur Rollet, sur 18 extractions de corps étrangers du segment postérieur, compte 33.30 % de résultats visuels satisfaisants.

VU :

Le Doyen,

L. HUGOUNENQ.

VU :

Le Président de la Thèse,

Etienne ROLLET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 1^{er} juillet 1911.

Le Recteur Président du Conseil de l'Université,

P. JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- ABT. — Recherche et localisation exacte des corps étrangers de l'œil et de l'orbite par les rayons X. Th. de Nancy, 1900.
- ASMUS. — Le sidéroscope et son application. Bergmann, édit., Wiesbaden, 1898.
- Communication sur l'électro-aimant de Schumann. *Kl. Monat. f. Augen*, mars 1904.
- Sur la valeur de l'appréciation de la dimension des éclats métalliques intra-oculaires avant l'extraction par l'électro-aimant, mars 1902.
- BAKER. — L'emploi de l'électro-aimant pour l'extraction des corps étrangers de l'œil. *Opht. Record.*, vol. III, n° 12.
- BARKAN. — Six cas successifs d'extraction de fragments d'acier intra-oculaires par l'électro-aimant. *Soc. des Médecins allemands de San-Francisco*, 1895.
- BAUDRY. — Diagnostic des corps étrangers du segment postérieur de l'œil. *Nord médical*, 1907.
- BEAUVOIS. — Corps étranger intra-oculaire. Extraction à l'électro-aimant. *Recueil d'opht.*, décembre 1905.

- BÉAL. — *Les corps étrangers magnétiques intra-oculaires et leur extraction.* Paris, 1908.
- BERGMEISTER. — Paillette d'acier dans le corps vitré avec conservation de la vision. *Kl. Monat. f. Aug.*, 1875.
- BERLIN. — Obs. sur les corps étrangers dans le corps vitré. *Arch. f. Opht.*, 1868.
- BISTIS. — Cataracte traumatique avec corps étranger dans le cristallin opacifié. *Clinique opht.*, août 1896.
- BRAUNSTEIN. — Analyse comparée des méthodes d'extraction des corps étrangers en fer des membranes profondes de l'œil. *Wiestnick. Opht.*, décembre 1902.
- Contribution aux opérations à l'aide de l'aimant. *Centr. für pr. Augen.* juillet 1903.
- BROUNER ET APPELYARD. — Extraction des corps étrangers au moyen d'un électro-aimant. *Brit. med.*, J. 1881.
- BURCK. — Résultats de l'emploi de l'électro-aimant dans l'extraction des corps étrangers de l'œil. *Arch. of. Opht. and oto.*, 1893.
- BUNGE. — Siderosis de l'œil. Congrès international de médecine, 10^e session. Berlin, 1890.
- BURGEL. — Enlèvement d'une pointe d'acier du bord du cristallin par un électro-aimant. Guérison sans réaction. *Berl. Kl. Woch.*, 1880.
- CASSIMATIS. — Consid. sur les corps étrangers de l'œil. *Arch. d'Oph.*, mars 1905.
- COPPEZ. — Blessures et corps étrangers du globe oculaire. *Soc. fr. d'Opht.*, 1890.
- COPPEZ ET GUNZBOURG. — Contribution à l'étude des corps étrangers magnétiques intra-oculaires. *Soc. belge d'Opht.*, 1899.
- GRAMER. — Nouvelle contribution à l'évolution clinique des fragments métalliques intra-oculaires. *Zeit. f. Augen.*, février 1902.

- DEUTSCHMANN. — Extraction d'un corps étranger du vitré avec un fort électro-aimant. *Beit. z. Aug. Hamb. und. Leipz.*, janvier 1894.
- DRANSART ET FAMECHON. — *Compte rendu de 62 cas de plaies pénétrantes de l'œil par éclats de fer. Valeur diagnostique de l'électro-aimant de Haag. Soc. fr. d'Opht.*, 1910.
- DUBUS. — Emploi de l'électro-aimant dans la chirurgie oculaire. Th. de Paris, 1889.
- FELDHAUSS. — Histoire des opérations oculaires à l'aide de l'aimant. *Centralb. für pr. Aug.*, mai 1903.
- FERRI. — Extraction d'un éclat de fer par l'électro-aimant. Pince électro-magnétique. *Annali di Ottomologia*.
- FERRO-PUBLIO. — *Corps étrangers magnétiques de l'œil. Buenos-Ayres*, 1910.
- FRANKE. — Contribution à l'étude des corps étrangers métalliques intra-oculaires. *Centr. f. pr. Aug.*, 1901.
- FRÖLICH. — Extraction par l'électro-aimant d'un éclat de fer du vitré : acuité visuelle presque complète. *Kl. Monat. f. Aug.*, 1885.
- GALEZOWSKI. — Extraction des corps étrangers métalliques de l'œil au moyen d'un aimant. *Recueil d'Opht.*, nov. 1885.
- GELPKE. — Une intéressante extraction à l'aide de l'aimant. *Centr. für Augen*, nov. 1895.
- Sur la valeur diagnostique des gros électro-aimants. *Kl. Monat. für Augen*, juillet 1902.
- GENET. — *Conduite à tenir en présence d'un corps étranger magnétique de la rétine. Recue gén. d'Opht.*, juillet 1911.
- GIFFORT. — Quelques impressions sur l'aimant à pôle interne. *Opht. Rec.*, fév. 1907.

- GONELLO. — L'électro-aimant dans l'extraction des corps étrangers de fer dans l'intérieur de l'œil. *Pisa, E. Spærri*, 1888.
- HAAB. — Emploi de l'électro-aimant fort pour l'extraction des corps étrangers d'acier. *Soc. opht. d'Heidelberg*, 1892.
- Extraction d'éclats de fer par des aimants puissants. *Soc. opht. d'Heidelberg*, 1895.
- L'extraction des corps étrangers du globe. *Assoc. méd. Américaine*, 1902.
- HARDY. — Des corps étrangers de l'œil et des services que peuvent rendre les électro-aimants au diagnostic et au traitement. *Boston med. and surg.*, 1881.
- HILDEBRAND. — 66 applications de l'aimant avec extraction de 53 corps étrangers de l'intérieur de l'œil. *Arch. f. Augen*, 1891.
- HIRSCHBERG. — L'électro-aimant en ophtalmologie. Leipzig, 1885.
- Application de l'électro-aimant en ophtalmologie. *Arch. für Opht.*, 1890.
- Un nouvel électro-aimant géant. *Centr. für pr. Aug.*, 1904.
- HOLT. — L'extraction du corps vitré des éclats d'acier par l'aimant. *Soc. améric. d'opht.*, 1891.
- KEOWN-MAC. — Extraction d'un éclat d'acier du vitré par l'aimant, recouvrement parfait de la vision. *Brit. med. J.*, 1874.
- JEULIN. — *Etude sur les corps étrangers intra-oculaires et sur l'ophtalmie sympathique consécutive*. Th. de Paris, 1894.
- KNAPP. — Extraction d'éclat de fer avec l'aimant. *Congrès de Washington*, 1894.
- KOSTER W. — L'emploi des électro-aimants en ophtalmologie. *Soc. Néerl. d'opht.*, juin 1901.

- LAGRANGE. — Corps étranger ancien de l'œil. *Ann. de la Policlinique de Bordeaux*.
- LEBER. — De l'action des corps étrangers entrés dans l'intérieur de l'œil. *Cong. périodique inter. des soc. méd. Londres*, 1881.
- LINDE MAX. — Electro-aimant de Haab ou de Hirschberg. *Centr. für. pr. Augen*, 1899.
- MALOT. — *Diagnostic et localisation des corps étrangers intra-oculaires par la radiographie rapide*. Th. de Lyon, 1910.
- MAYWEG. — Sur les opérations avec l'électro-aimant. *Kl. Monat. für Augen*, 1902.
- MELLINGER. — Sur les extractions à l'aimant à la clinique ophtalmique de Bâle. *Der Innenpol Magnet, Luzern*, 1904.
- MOREAU. — *Rev. générale d'ophtalmologie*, 1910.
— *Société des Sciences médicales de Lyon*, 1908.
— Electro-aimant. *Loire médicale*, 1909.
- MORAX. — Corps étranger métallique du cristallin. Extraction avec l'électro-aimant. Guérison sans cataracte. *Ann. d'ocul.*, 1905.
- NATANSON. — Extraction d'un éclat de fer du cristallin. *Soc. des ocul. de Moscou*, 1902.
- NICATI. — Extraction des corps étrangers de la profondeur de l'œil par l'électro-aimant. *Marseille méd.*, 1897.
- ROHMER. — Extraction des corps étrangers métalliques du segment postérieur de l'œil à l'aide de l'électro-aimant. *Ann. d'ocul.*, 1896.
- ROLLET. — *De l'extraction des corps métalliques intra-oculaires à l'aide de l'électro-aimant. Aciers et ferros peu ou pas magnétiques*. *Rev. gén. d'opht.*, n° 10, 31 octobre 1910.

- ROLLET. — *Un nouvel électro-aimant géant*. Revue gén. d'opht., juin 1910.
- *De l'extraction des éclats magnétiques intra-oculaires à l'électro-aimant géant. Technique opératoire et résultats*. Soc. franç. d'opht., mai 1912.
- *Diagnostic et traitement des corps étrangers intra-oculaires*. Progrès médical, 24 février 1912.
- SCHIESS-GEMUSENS. — Deux cas d'extraction du corps étranger par l'électro-aimant. *Kl. Monat. f. Aug.*, 1881.
- SCHIERMER. — Est-ce qu'il est sans danger de placer un électro-aimant puissant au niveau de l'œil ? *Deuts. med. Woch.*, 1894.
- SCHLOSSER. — Corps étrangers métalliques intra-oculaires. *Soc. med. de Munich*, 1893.
- SCHWABZBACH. — Electro-aimant en ophtalmologie. *Austral. med., Gazette Sydney*, 1887.
- SCHUTZ-HOLZHAUSEN. — Sur l'extraction des corps étrangers intra-oculaires par l'électro-aimant. Th. Strasbourg, 1896.
- SNELL. — L'électro-aimant et son emploi en chirurgie oculaire. *Londres, Churchill*, 1883.
- TERRIEN. — Chirurgie de l'œil et ses annexes. *Traité de Berger et Hartmann*, 1904.
- TERSON. — Chirurgie oculaire.
- THÉODOROFF. — Extraction des corps étrangers magnétiques du globe de l'œil par l'électro-aimant. Th. Lyon, 1900.
- THOMSON S. EDGAR. — *Electric appliances and their use in opthalmic surgery*. In *Asystem of opthalmic opérations*, New-York, 1911.
- TORNEY. — *A new device for suspending the geant magnet*. *Ophthalmic Record*, p. 129, 1910.

- VALUDE. — De l'électro-aimant en chirurgie oculaire. *Méd. Mod.*, 1896.
- VANTEY. — Un nouvel électro-aimant géant pour l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires. Th. Lyon, 1911.
- VIGNAL. — Corps étrangers de la rétine. Th. Lyon, 1910.
- VOLKMANN. — *Théorie de l'électro-aimant*. Kl. Monat. für Augen, 1902.
- *Un nouvel électro-aimant oculaire*. Kl. Monat. für Augen, 1902.
- *Sur les essais de la force de traction des électro-aimants utilisés en ophtalmologie*. Kl. Monat. für Augen, juin 1901.
- *Sur l'emploi du grand électro-aimant pour l'extraction des corps étrangers métalliques intra-oculaires*. *Zeit. für Augen*, 1902.
- DE WECKER. — Les corps étrangers migrants de l'œil et leur extraction. *Progrès méd.*, 1896.
- WEISS. — Extraction par l'électro-aimant d'un éclat de fer de 4 millimètres de long, logé dans le sphincter irien et traversant la chambre antérieure. *Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde*, 1883.
- YVERT. — De l'extraction des corps étrangers du globe de l'œil (morceaux de fer ou d'acier) au moyen de l'aimant. *Recueil d'Opht.*, 1882.
- ZIEMINSKI. — Deux cas d'extraction des corps étrangers de l'intérieur de l'œil, à l'aide de l'aimant de Hirschberg. *Prezk-Lekarski*, 1893.
-

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	13
CHAPITRE I. — Historique.....	15
CHAPITRE II. — Nouveaux modèles d'électro-aimants géants	21
CHAPITRE III. — Expérimentation.....	29
CHAPITRE IV. — Diagnostic	47
CHAPITRE V. — Manuel opératoire	51
CHAPITRE VI. — Discussion des indications	60
CHAPITRE VII. — Résultats.....	69
CHAPITRE VIII.— Observations recueillies dans le service de M. le Docteur Moreau	81
CHAPITRE IX. — Observations recueillies dans le service de M. le Professeur Rollet.....	91
CONCLUSIONS	109
BIBLIOGRAPHIE	111



